

Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**FATIGA VISUAL DEBIDO AL USO DE APARATOS ELECTRÓNICOS
Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN NIÑOS DEL SERVICIO DE
OPTOMETRÍA DEL HOSPITAL II LIMA NORTE “LUIS NEGREIROS
VEGA” 2018**

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD**

AUTOR

**VICENTA LI BARDALES
ASESOR**

DR. LOZANO ZANELLY GLENN ALBERTO

JURADO

Mg. ALAYO CANALES CECILIA MAGALI

Mg. BAJARANO BENITES LEOPOLDO WALTER

Mg. GUEVARA FLORIAN ANGEL

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis entrañables hijos Eduardo, Bruno y mi dulce madre, por su apoyo, comprensión y permanente estímulo.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor, quien me brindó su valiosa y desinteresada orientación y guía en la elaboración del presente trabajo de investigación.

RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue determinar la relación entre Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, fue de tipo aplicada de diseño descriptivo, retrospectivo, correlacional de corte transversal. La muestra fue el total de población representada por 157 niños, se planteó como hipótesis principal que la Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años. Se empleó como instrumentos historias clínicas y fichas de recolección de datos validadas por juicios de expertos.

Las principales conclusiones fueron que la Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años, el mayor porcentaje tuvo miopía o astigmatismo, con rendimiento escolar regular a bueno, el tiempo de uso de aparatos electrónicos fue de 3 a 4 años, en un promedio de 5 a 6 horas diarias, las alteraciones visuales fueron síndrome visual informático y síndrome de visión por computador, se usó con más frecuencia teléfonos inteligentes.

Se recomienda realizar un programa de control de la Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos con la finalidad de optimizar el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años.

Palabras claves: Fatiga visual, rendimiento escolar, miopía, astigmatismo, síndrome visual informático, síndrome de visión por computador.

ABSTRACT

The objective of this thesis was to determine the relationship between Visual Fatigue due to the prolonged use of electronic devices and School Performance in children aged 7 to 12 years attended in the optometry service of Hospital II Lima Norte "Luis Negreiros Vega"

The research had a quantitative approach, it was an applied type of descriptive design, retrospective, cross-sectional correlation. The sample was the total population represented by 157 children. It was hypothesized that Visual Fatigue due to the prolonged use of electronic devices is significantly related to School Performance in children from 7 to 12 years old. Clinical histories and data collection cards validated by expert judgments were used as instruments.

The main conclusions were that visual fatigue due to prolonged use of electronic devices is significantly related to school performance in children aged 7 to 12 years, the highest percentage had myopia or astigmatism, with regular school performance to good, the time of use of electronic devices was from 3 to 4 years, in an average of 5 to 6 hours daily, the visual alterations were computer visual syndrome and computer vision syndrome, smartphones were used more frequently.

It is recommended to carry out a Visual Fatigue control program due to the prolonged use of electronic devices in order to optimize the School Performance in children from 7 to 12 years old.

Key words: Visual fatigue, school performance, myopia, astigmatism, computer visual syndrome, computer vision syndrome.

INTRODUCCIÓN

En el Perú se estima que seis de cada 100 niñas y niños de 3 a 11 años tienen trastornos oculares por necesidad de uso de lentes. (INSN, s.f) A nivel mundial el número de niños menores de 16 años con discapacidad visual asciende a 19 millones, de los cuales 12 millones son por errores de refracción como miopía, hipermetropía, astigmatismo o estrabismo, fácilmente diagnosticables y corregibles. El aumento del número de niños en etapa escolar que usan computadoras, tablets, laptops, celulares, y otros dispositivos electrónicos, ocasionan problemas de visión en el infante.

El síndrome de visión por computador (SVC) es un grupo de alteraciones tanto a nivel del ojo como de la visión que resulta del uso prolongado del computador. El nivel de malestar puede aumentar a medida que se aumenta el tiempo frente a la pantalla. Los síntomas que principalmente se asocian a este síndrome son: cefalea, visión borrosa, ojo seco, cervicalgia y dolor de hombros. La presencia de estos síntomas visuales depende en gran parte del estado basal del ojo y del tiempo de exposición a la pantalla del computador. La falta de corrección de los trastornos visuales como el astigmatismo, hipermetropía y presbicia, puede contribuir con la aparición de estos síntomas. En la sociedad occidental moderna, el uso de computadores y aparatos electrónicos digitales para las actividades tanto de formación profesional como vocacional, tales como correo electrónico o acceso a internet, es casi universal. Esto ha generado un aumento en la prevalencia de síntomas visuales como fatiga visual.

La fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos puede afectar el rendimiento escolar en los niños, el cual es motivo de estudio en este trabajo de investigación. Al éxito o fracaso de los alumnos en el ambiente escolar se les conoce como condicionantes del rendimiento académico. González define el rendimiento escolar en función de estos condicionantes: “Una primera definición del rendimiento escolar tiene que

ver con su dimensión cognitiva el éxito o fracaso en el proceso educativo. El fracaso habla de estudiantes que no logran el rendimiento esperado de ellos por parte de la institución, dentro del tiempo estipulado y cuyos resultados negativos comprometen sus estudios y su porvenir” (González, 2003). El rendimiento escolar traducido a un número también se asocia con términos como: acreditar, medir, valorar, evaluar, entre otros.

En la investigación se ha trabajado los siguientes aspectos:

Capítulo I: Planteamiento del problema, se realiza los antecedentes del problema, la descripción de la realidad problemática, lo que permite formular la pregunta de investigación, los objetivos y la justificación.

Capítulo II: Marco Teórico, se realiza el marco teórico y conceptual, se describe las variables de investigación lo que permite dar sustento al trabajo de investigación.

Capítulo III: Método, se describe el tipo y diseño de investigación, se distinguen las variables, se determina la población y muestra; así como las técnicas de investigación.

Capítulo IV: Presentación de resultados, se presenta a manera de tablas y gráficos los resultados de la aplicación de instrumentos de investigación, con su respectivo análisis e interpretación.

Capítulo V: Discusión, se presenta la discusión, en la cual se compara los resultados con otras investigaciones lo que ha permitido realizar las conclusiones y recomendaciones como aporte del trabajo de investigación, finalmente se presenta las referencias bibliográficas, se enumeran las fuentes de información, que han sido de utilidad para el desarrollo de este trabajo de investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Introducción	vi
I. Planteamiento del Problema	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2. Formulación del problema	2
1.2.1 Problema principal.....	2
1.2.2 Problemas específicos.....	2
1.3. Justificación e importancia	3
1.3.1 Teórica.....	3
1.3.2 Tecnológica.....	3
1.3.3 Práctica.....	4
1.3.4 Importancia.....	4
1.4. Limitaciones de la investigación.....	5
1.5. Objetivos de la investigación	5
1.5.1 Objetivo general.....	5

1.5.2 Objetivos específicos.....	6
II. Marco Teórico.....	7
2.1. Antecedentes.....	7
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	7
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	11
2.2. Marco Conceptual.....	14
2.2.1. Desarrollo visual.....	14
2.2.2. Desarrollo ontogenético.....	16
2.2.3. Fatiga visual. Ametropia.....	17
2.2.4. Daño visual.....	21
2.2.5. Aparatos electronicos.....	22
2.2.6. Alteraciones visuales.....	28
2.2.7. Tecnologia LED y la visión.....	29
2.3. Bases teóricas especializadas sobre el tema.....	31
2.3.1. Rendimiento escolar.....	31
2.4. Definición de términos.....	377
2.5. Aspectos de responsabilidad social y medio ambiente.....	38
III. Método.....	40
3.1. Tipo de investigación.....	40
3.2. Población y muestra.....	411
3.3. Hipótesis.....	44
3.4. Variables.....	45

3.4.1. Operacionalización de variables	466
3.5. Instrumentos.....	477
3.6. Procedimiento	477
3.7. Análisis de datos	47
IV. Resultados.....	488
4.1. Contrastación de hipótesis	488
4.2. Análisis e interpretación	49
V. Discusión de resultados.....	63
5.1. Discusión.....	63
5.2. Conclusiones	66
5.3. Recomendaciones.....	68
VI. Referencias.....	69
VII. Anexos.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Prueba Chi cuadrado para fatiga visual y rendimiento escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte	49
Tabla 1-A	Tabla de contingencia. Fatiga visual y rendimiento escolar. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	49
Tabla 2	Distribución de niños atendidos según grupos de edad. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018	50
Tabla 3	Distribución de niños atendidos según género. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	51
Tabla 4	Distribución de niños atendidos según procedencia. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018	52
Tabla 5	Tiempo de uso. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	53
Tabla 6	Tiempo de exposición. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018	54
Tabla 7	Tipo de aparato electrónico. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	55
Tabla 8	Tipo de ametropía. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	56
Tabla 9	Síndrome visual informático. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	57
Tabla 10	Síndrome de visión por computador. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	58
Tabla 11	Rendimiento escolar. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	59
Tabla 12	Fatiga visual y rendimiento escolar. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	60
Tabla 13	Fatiga visual y tiempo de uso. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	61
Tabla 14	Fatiga visual y tiempo de exposición. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Distribución de niños atendidos según grupos de edad. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	50
Figura 2	Distribución de niños atendidos según género. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	51
Figura 3	Distribución de niños atendidos según procedencia. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	52
Figura 4	Tiempo de uso. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	53
Figura 5	Tiempo de exposición. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018	54
Figura 6	Tipo de aparato electrónico. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	55
Figura 7	Tipo de ametropía. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	56
Figura 8	Síndrome visual informático. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	57
Figura 9	Síndrome de visión por computador. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	58
Figura 10	Rendimiento escolar. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	59
Figura 11	Fatiga visual y rendimiento escolar. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	60
Figura 12	Fatiga visual y tiempo de uso. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	61
Figura 13	Fatiga visual y tiempo de exposición. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018.....	62

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Matriz de consistencia.....	74
Anexo 2	Cuestionario N° 1.....	75
Anexo 3	Cuestionario N° 2.....	76
Anexo 4	Guía de validez para el experto.....	78
Anexo 5	Confiabilidad del instrumento.....	79

I. Planteamiento del Problema

1.1 Descripción del problema

Las dificultades visuales y el uso temprano de correctores de visión entre los niños es un hecho que se está produciendo con más frecuencia, este fenómeno está produciendo problemas diversos como los mencionados por la asociación japonesa de pediatría, la academia americana pediatría y sociedad canadiense de pediatría manifestaron los problemas del uso prolongado de celulares y tablets, que se acentúa con el uso intensivo de otros aparatos como televisores.

Según la doctora Medina (2016) los motivos por los cuales se debe limitar su acceso pueden ser:

- a) Desarrollo cerebral del niño
- b) Retraso en el desarrollo del niño
- c) Obesidad infantil
- d) Alteraciones del sueño infantil
- e) Enfermedad mental
- f) Conductas agresivas en la infancia
- g) Falta o déficit de atención
- h) Adicción infantil
- i) Demasiada radiación
- j) Sobreexposición

Los aparatos electrónicos como celulares, las tablets y los ordenadores, en su uso tiene una parte positiva que puede beneficiar ser el desarrollo cognitivo y motriz; pero el uso excesivo y prolongado de estos dispositivos tecnológicos puede perjudicar

gravemente la salud visual de los niños, produciendo fatiga visual, lo que puede desencadenar en el bajo rendimiento escolar.

En el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, se atiende cada vez con mayor frecuencia a niños entre 7 a 12 años de edad con fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos, presentando algún tipo de ametropía como como hipermetropía, miopía, astigmatismo, etc.; así como alteraciones visuales diagnosticándose como Síndrome Visual Informático, caracterizados por presentar “ojos rojos”, cansancio ocular, sequedad ocular, etc. y Síndrome de Visión por Computador, presentando visión borrosa, cefalea, “ojo seco”, cervicalgias, etc. muchos de ellos con dificultad en el rendimiento escolar según los padres informantes. En el Hospital no existe un programa de prevención de fatiga visual para evitar la excesiva exposición de los niños a la iluminación de los aparatos electrónicos, así como estudios relacionados al bajo rendimiento escolar ocasionados por fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema principal.

¿Cuál es la relación entre Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”?

1.2.2 Problemas específicos.

- ¿Cuál es la relación entre fatiga visual y el uso prolongado de aparatos electrónicos como factor de riesgo en niños de 7 a 12 años?

- ¿Cuál es la relación entre fatiga visual y el tiempo de exposición con los aparatos electrónicos como factor de riesgo en niños de 7 a 12 años?
- ¿Qué tipos de ametropías se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años?
- ¿Qué tipos de alteraciones visuales se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años?
- ¿Qué tipo de aparato electrónico produce mayor fatiga visual en niños de 7 a 12 años?
- ¿Cuál es el rendimiento escolar de los niños de 7 a 12 años con fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos?

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. Teórica

Los estudios del uso de aparatos electrónicos, la fatiga visual y el rendimiento académico de los niños del servicio de optometría en el Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega” son escasos y la mayoría no incluyen los factores de riesgo por lo que el presente trabajo pretende investigar diversas teorías al respecto a fin de aceptar o rechazarlos en el proceso de la investigación.

1.3.2. Tecnológica

El trabajo contribuirá a mejorar el aspecto tecnológico, sabemos que la tecnología está en aumento; pero es de necesidad que los aparatos electrónicos sean utilizados correctamente sobre todo en niños en el que necesitan un programa de prevención de

fatiga visual, teniendo que recurrir a mecanismos tecnológicos como disminuir la luz de las pantallas, corregir el tiempo de exposición, disminuir el sonido, utilizar el vibrador, lentes antirreflejo, etc.

1.3.3. Práctica

La realización de la presente investigación sirvió para proponer un programa de prevención de alteraciones visuales por el mal uso de los aparatos electrónicos como factor de riesgo de fatiga visual en niños, de esta manera evitar las complicaciones que este puede tener en su formación educativa y rendimiento escolar.

1.3.4. Importancia

De alguna manera los problemas visuales tienen alguna relación con un deficiente manejo de la tecnología referida a las pantallas, es por eso que cuando las personas carecen de habilidades o de conocimientos de equipos móviles pueden desarrollar molestias oculares o fatigas, reduciendo el rendimiento visual y escolar.

El manejo temprano de equipos móviles o celulares ha contribuido a incentivar su uso masivo y prolongado, el licenciado tecnólogo médico en Optometría que tiene como función la prevención y por tanto la anticipación en su uso considerando que las empresas fabricantes de celulares y equipos móviles brindan pocas instrucciones referidas a las distancias óptimas de uso visual y considerando el poco interés del niño en saber cómo prevenir su mal uso.

Las implicancias del mal uso de celulares pueden constituir una desventaja educativa y por tanto en rendimiento escolar.

Las recomendaciones optométricas para mejorar las condiciones visuales de un individuo, con el objetivo de establecer nuevas relaciones que permitan recibir, procesar y comprender mejor la información visual.

La importancia de este trabajo es que permitirá brindar recomendaciones optométricas para mejorar las condiciones visuales de un individuo, con el objetivo de establecer nuevas relaciones que permitan recibir, procesar y comprender mejor la información visual.

1.4. Limitaciones de la investigación

- Las limitaciones de la investigación estuvieron determinadas por:
- La poca disponibilidad del tiempo de la investigadora para llevar a cabo la investigación, lo cual se ha superado reajustando el cronograma de actividades.
- El trabajo ha sido autofinanciado, ajustándose al presupuesto de la investigadora.
- Las características particulares de cada niño de 7 a 12 años que participó en el estudio.
- La investigación se limitó principalmente a medir la relación entre la fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el rendimiento escolar en niños de 7 a 12 años.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo general.

Determinar la relación entre Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”

1.5.2 Objetivos específicos.

- Medir la fatiga visual por el uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años que fueron atendidos en el servicio de optometría.
- Medir la fatiga visual y el tiempo de exposición con los aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años que fueron atendidos en el servicio de optometría
- Identificar los tipos de ametropía que se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos como factor de riesgo en niños de 7 a 12 años
- Identificar los tipos de alteraciones visuales que se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años
- Determinar el tipo de aparato electrónico que produce mayor fatiga visual en niños de 7 a 12 años
- Determinar el rendimiento escolar de los niños de 7 a 12 años con fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

TITO (2014) *“Estudio de la relación entre el Astigmatismo corneal y el astigmatismo refractivo en niños de 8 a 10 años. Brochure informativo de los defectos refractivos dirigido a padres y maestros para fomentar atención primaria en salud visual en niños de la escuela diez de agosto en la ciudad de Otavalo el año 2014”*. Instituto tecnológico Cordillera. La hipótesis de la investigación nos menciona si existe relación entre el astigmatismo corneal y el astigmatismo refractivo en niños escolares de 8 a 10 años de la escuela “Diez de Agosto” de la ciudad de Otavalo en el año 2014; de un total de 316 estudiantes, se obtuvo una muestra de 176 niños que se les realizó exámenes de queratometría y retinoscopia, el criterio de inclusión fue niños de 8 a 10 años, el diseño de investigación es de tipo descriptivo y no experimental, se utilizó un método de investigación científica, as técnicas para la recopilación de información fue la historia clínica y la encuesta, la conclusión se pudo verificar o establecer que el astigmatismo que el astigmatismo corneal va a estar con frecuencia relacionada con el astigmatismo refractivo.

RIVAS (2017) *“Relación entre el sistema de acomodación y sistema de vergencias con el rendimiento académico en niños de segundo, tercero y cuarto grado de primaria de 7 a 10 años de edad en las aldeas SOS de Managua, segundo semestre 2016”*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. La hipótesis de la investigación es que las disfunciones acomodativas y disfunciones vergenciales afectan el rendimiento académico de los niños en la etapa escolar de segundo a cuarto grado del colegio Hermann Gmeiner de las aldeas SOS en Managua, el universo

estuvo constituido por 319 estudiantes con inclusión de niños entre 7 y 10 años, del cual resultó una muestra representativa de 103 niños y niñas como resultado de la fórmula finita aplicada a nuestro universo; el tipo de estudio es descriptivo-correlacional de corte transversal, el enfoque de investigación es cuantitativo; en cuanto a las conclusiones nos dice el estudio resulta que el rendimiento académico de los estudiantes de segundo, tercero y cuarto grado de primaria del colegio Hermann Gmeiner no depende de las disfunciones acomodativas y vergenciales que pueda tener cada uno de ellos ya que en los resultados muestra que la relación entre esta es muy baja debido a que el valor oscila entre 0.00 a 0.19 aunque cabe recalcar que la población en estudio si refería síntomas visuales que causan molestias en el aprendizaje.

VELÁSQUEZ (2010) *“Impacto de la terapia visual optométrica en las dificultades de aprendizaje relacionadas con la visión en niños de 6 a 11 años”*. Universidad Autónoma de Aguascalientes. La hipótesis de la investigación es la terapia visual optométrica tiene impacto en las dificultades de aprendizaje relacionadas con la visión; el universo de estudio son pacientes con dificultad de aprendizaje relacionada a la visión, la muestra fue de 30 pacientes al programa de terapia visual de 6 meses y 30 pacientes del grupo de control que solo utilizaron su corrección óptica. Las conclusiones fue que la hipótesis central del estudio establecía que el grupo experimental mejoraría (disminuirá) significativamente sus calificaciones en el cuestionario COVD después de la terapia visual con respecto al grupo de control, para probar esa hipótesis, se compararon los grupos experimental y control en dos momentos diferentes, el primero, en donde se aplicó el instrumento de recolección de

datos a ambos grupos, y un segundo en el que también se les aplicó el cuestionario a los dos grupos.

MEDRANDA (2017) *“Relación de la amplitud de acomodación y la agudeza visual con la actividad laboral, en los trabajadores de la fundación visos para todo quito, 2017”*. Instituto Tecnológico Cordillera. La hipótesis planeada es la amplitud de acomodación y la agudeza visual son influenciadas por la actividad laboral que realizan los trabajadores de la fundación vista para todos tanto en hombre como en mujeres; la muestra de estudio estuvo conformada por 50 trabajadores, los criterios de inclusión fue hombres y mujeres de 18 a 40 años, personas con agudeza visual menor a 20/20 y 20/25; la metodología de la investigación es No experimental y de tipo descriptiva transversal porque la recolección de datos se realizarán en un solo tiempo, también es correlacional porque compara estudios de agudeza visual con distancia de trabajo y amplitud de acomodación: los instrumentos de investigación es la historia clínica y la encuesta; las conclusiones de la relación de la actividad laboral que realizan los pacientes, la amplitud de acomodación se puede ver disminuida provocando problemas acomodativos presentándose más en las personas que tienen uso diario de teléfonos celulares, computadoras y personas con hábitos de lectura frecuente como administradores, asesores de ventas presentaron alteraciones acomodativas

ALFONSO (2014) *“Análisis comparativo sobre la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC) en relación con la miopía en adolescentes de colegio particular Giovanni Antonio Farina, en el sector de San Rafael y la unidad educativa fiscal Abelardo Flores, en la parroquia de Conocoto 2013-*

2014. *Guía informativa sobre el uso adecuado de las NTICS para el control de la salud visual dirigido a la comunidad educativa*". Instituto tecnológico Cordillera. La hipótesis que se plantea son el acceso-uso y tiempo de los recursos tecnológicos se encuentran relacionados con la miopía juvenil; además se determinó una muestra de 50 niños de 13 a 14 años; la variable dependiente es la miopía, a variable independiente son los NTICS; el diseño de investigación es no experimental y de tipo correlacional; el instrumento para la recolección de información de la variable dependiente de la miopía es la historia clínica y de la variable independiente NTIC'S a través de la ficha de encuesta; las respuestas a las conclusiones a las hipótesis son el acceso-uso y tiempo de los recursos tecnológicos se encuentran relacionados con la miopía juvenil, los prolongados tiempos de uso de los NTIC'S, y la mala utilización de los mismos conlleva al exagerado uso y de esta manera a la sintomatología que estos refieren.

ECHEVERRI, S. y cols. (2012) *"Síndrome de visión por computador: una revisión de sus causas y del potencial de prevención"*. Universidad CES. Grupo de Investigación Observatorio de la Salud Pública. Desde hace varios años el uso del computador ha venido en aumento y en la actualidad aproximadamente el 50% de los hogares tienen un computador, y un gran número de personas que usan este tipo de tecnología presentan síntomas visuales como: irritación ocular, ardor, visión borrosa, epifora, prurito y ojo rojo; que en conjunto con otros síntomas menos frecuentes dan lugar al síndrome de visión por computador (SVC). La causa de estos síntomas es multifactorial y se ha relacionado con alteraciones propias del ojo (cambios en la superficie ocular y en la acomodación) y factores ambientales (iluminación, la calidad de la imagen y el ángulo de visión). En este síndrome no solo se pueden presentar

síntomas oculares sino también algunos extraoculares. El tratamiento del SVC es multidireccional y abarca varios parámetros como: el manejo sintomático, la instauración de medidas que establezcan ambientes laborales adecuados y cambios en los hábitos al usar el computador; siendo estos dos últimos indispensables para la prevención de los síntomas. En este artículo se abordará sistemáticamente y a profundidad este tema. Palabras Clave: Trastornos de la Visión, Astenopía, Manifestaciones Oculares, Computadores.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

ARIAS (2014) *“La percepción visual y su relación con la comprensión lectora en niños de 5 años del PRONEI “casita del saber” de Huaycan-Lima, 2014”*. Universidad Nacional de Educación. La hipótesis establecida existen diferentes niveles de percepción visual en los niños de 5 años del PRONEI “casita del saber” de Huaycan – Lima ; la muestra de estudio estuvo constituida por 20 niños de 5 años; el tipo de investigación es descriptiva y correlacional; el tipo de investigación es descriptivo correlacional, va a describir las características de las variables tal como se encuentran y porque tendrá como objetivo medir y evaluar el grado de relación que exista entre dos o más variables en un contexto particular o momento determinado; los instrumentos con los que se midió las variables relacionales en estudio fueron pruebas de percepción visual y ficha de comprensión lectora; respecto a las conclusiones se infiere con un nivel de significancia de 0.05 que, existe relación entre la percepción visual y el nivel de comprensión en los niños de 5 años de PRONOEI “casita del saber” de Huaycan-Lima.

CUBA ALVARADO, Ciara (2016) *“Uso de los celulares con internet y rendimiento académico de estudiantes universitarios”*. Universidad de Lima. Facultad de Psicología. Actualmente los Smartphones se han convertido en un elemento indispensable para la vida cotidiana, ya que cuenta con aplicaciones que hoy son un boom, especialmente para los jóvenes. El presente estudio tiene como objetivos: conocer las consecuencias del uso del Smartphone en el rendimiento académico de los estudiantes, identificar las razones que generan la necesidad de utilizar constantemente el celular, describir la influencia del Smartphone en su rendimiento académico y finalmente, identificar si el uso del Smartphone es percibido como beneficioso o perjudicial por los estudiantes en el rendimiento académico. Es un estudio de tipo exploratorio y descriptivo, utilizando el método fenomenológico. Se utilizó como instrumento una entrevista semiestructurada con 37 preguntas guía que se aplicó a una muestra de 15 estudiantes, de ambos géneros, de edades entre 21 y 24 años, pertenecientes a diversas universidades de Lima Metropolitana, que se encuentren en los últimos cuatro ciclos de sus estudios. Como resultado se obtuvo que los estudiantes perciben que el uso del Smartphone, si bien no afecta en su promedio académico, sí afecta en el tiempo que dedican para estudiar o hacer actividades académicas; es decir, lo perciben como beneficioso por un lado y perjudicial por otro. Palabras Clave: Rendimiento Académico, Celular, Smartphone.

GARCÍA P. y GARCÍA D. (2012) *“Factores asociados con el Síndrome de Visión por el uso de computador”*. Programa de Optometría de la Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá. Introducción: el objetivo del estudio fue establecer factores asociados con el Síndrome de Visión por el uso del Computador. Método: estudio de prevalencia de 148 empleados de una empresa farmacéutica de

Bogotá, a quienes se les efectuó un examen optométrico y se les aplicó una encuesta sobre las características generales de su puesto de trabajo y sus hábitos laborales relacionados con el uso del computador. El análisis estadístico multivariado se hizo mediante regresión logística. Resultados: la prevalencia de síntomas visuales fue de 51.4% (IC95% 43.4%- 59.4%), es decir, 76 de los 148 sujetos tenían síntomas. La edad ($p=0.28$) y el sexo ($p=0.55$) no se asociaron a la presencia de síntomas. El análisis de regresión logística demostró asociación entre la frecuencia de los periodos de descanso y la presencia de Síndrome de Visión por el uso de Computador, (OR 3.87; IC95% 1.22-12.31, $p=0.02$) y entre la iluminación inadecuada en el puesto de trabajo y la presencia del Síndrome (OR 2.46; IC95% 1.01-6.0, $p=0.046$). Conclusiones: en la población estudiada se encontró que, no realizar descansos visuales con una frecuencia de cada 20 minutos durante el trabajo en computador y la iluminación inadecuada del puesto de trabajo, son condiciones asociadas a la ocurrencia del Síndrome Visual por el uso de Computador. Palabras clave: astenopia, optometría, terminales de computador, trastornos de la visión, salud laboral, prevalencia.

CHAMBI S. y SUCARI B. (2017) “*Adicción a internet, dependencia al móvil, impulsividad y habilidades sociales en pre-universitarios de la Institución Educativa Privada Claudio Galeno, Juliaca 2017*”. Universidad Peruana la Unión. Facultad de Psicología. El objetivo de esta investigación es conocer la relación entre adicción a internet, dependencia al móvil, impulsividad y habilidades sociales en pre-universitarios de la institución educativa privada Claudio Galeno, Juliaca 2017. Se utilizó un diseño no experimental de un corte transaccional-transversal. Se trata de un estudio de tipo descriptivo-correlacional. La población está conformada por 180 preuniversitarios de la Institución educativa Claudio Galeno de la ciudad de Juliaca;

debido a que esta podría ser inaccesible en su totalidad es que se trabajó con una muestra de 123 estudiantes. Los resultados indican se ha encontrado correlaciones entre dependencia al móvil y adicción a internet ($r = .528, p < 0.05$); adicción a internet e impulsividad ($r = -.262, p < 0.05$), así como dependencia al móvil y habilidades sociales ($r = -.205, p < 0.05$). Por lo cual se concluye que a un nivel de significancia del 5% existen correlaciones estadísticamente significativas entre dependencia a móvil y adicción a internet e impulsividad en pre-universitarios de la institución educativa Claudio Galeno, Juliaca 2017. Por lo tanto, se acepta parcialmente la hipótesis general. Palabras clave: Adicción a internet, dependencia al móvil, impulsividad, habilidades sociales.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Desarrollo visual.

El niño cuando nace, aun no dispone de un sistema visual totalmente desarrollado, brandt nos menciona que el ojo alcanza su desarrollo entre los 7 y 8 años de edad.

Los ojos humanos se forman de 3 fuentes:

- 1) Ectodermo superficial - desde donde se origina el cristalino, epitelio de la córnea, epitelio de la conjuntiva, glándula lacrimal y los párpados.
- 2) Ectodermo neural.- origina capas de retina, parte posterior del iris, el esfínter pupilar, las capas internas de la membrana de brunch y nervio óptico.
- 3) Mesodermo.- origina la formación de la esclera, parte posterior de la córnea y anterior del iris, músculos extra oculares, párpados, tejido conectivo.

Según Brandt (2005). La primera evidencia del ojo ocurre después de la segunda semana de gestación cuando surgen los pliegues neurales y en la tercera semana aparecen las vesículas ópticas. A los 4 meses de gestación la estructura general

fundamental del ojo está determinada. Las suturas cristalinas se completan a los 7 meses de gestación, como así también la capa nuclear externa de la retina, las células ganglionares, bipolares y fibras del nervio óptico. El nervio óptico se forma a partir de la séptima semana y su medulación se completa a los 3 meses de edad. El músculo esfínter de la pupila y el dilatador se desarrollan entre los 5 y 6 meses de gestación. Entre la tercera y décima semana de gestación aparecen el vítreo, las células endoteliales de la córnea, la cámara anterior del globo ocular, el canal de Schlemm, la esclera, los músculos extraoculares, los párpados y el sistema lagrimal (pp 28)

Durante los seis primeros meses se produce un desarrollo estructura del ojo, es a partir de sexto mes donde la visión desempeña un papel imprescindible en el desarrollo perceptivo, según Brandt (2005) nos dice:

- Neonato.- la pupila se contrae hacia la luz,
- 1 semana.- hay un parpadeo cuando existe un estímulo luminoso.
- 2 semana.- moviliza los ojos, como si fijase la visión
- 3 semanas.- hay un aumento de movimientos oculares, aparece el reflejo al miedo y la amenaza.
- 4-7 semanas: el niño mira los ojos de la otra persona.
- 4-12 semanas: mira el objeto y lo acompaña. Reflejo de seguimiento.
- 3 meses: brinca con las manos frente a los ojos.
- 3-4 meses: reacciona a su propio reflejo.
- 4-5 meses: intenta alcanzar las cosas.
- 6-9 meses: evita obstáculos que encuentra frente a sí y explora visualmente pequeños objetos.

2.2.2. Desarrollo optogenético

El desarrollo de los reflejos monoculares como la fijación, acomodación y la agudeza visual; así como los reflejos binoculares como la fusión, estereopsis y vergencias.

2.2.2.1. Reflejos monoculares

– Reflejo de fijación foveal:

Primer reflejo en desarrollarse de tipo sensoria motor y psicooptico, se inicia en la 2da y 3ra de semana de vida y esto continua durante los primeros años de vida, su perfeccionamiento ocurre en el 3er mes de vida, termina su desarrollo hasta los dos años y se estabiliza alrededor de los 6 años.

– Acomodación:

Surge a partir del primer mes, se perfecciona en el 2 y 3 mes y se estabiliza al segundo año según Banks nos dice que la acomodación se presenta desde la primera semana de vida y se termina de realizar al segundo mes de edad, los niños poseen gran capacidad de acomodación y son capaces de compensar la hipermetropía

– Agudeza visual:

Es imprescindible conseguir primero un desarrollo del sistema neuronal, el periodo crítico es de alrededor del segundo y tercer año, donde el niño puede perder la fijación central si el sistema se ve alterado, el nivel máximo de desarrollo (20/20) se alcanza a los dos años y medio, en otro a los 4 u 7 años, estas diferencias se debe a esa relación entre la agudeza visual y el desarrollo fisiológico de la vía óptica y de la retina. Sin embargo, se concuerda que la agudeza visual se desarrolla en los 6 primeros meses por el desarrollo de los conos y bastones, puede ser el caso que se demore más y se diría una “maduración visual retardada” por lo cual se tiene un rendimiento visual pobre, por

lo que algunos niños no presentan una maduración visual acorde a su maduración acorde a su edad cronológica.

2.2.3. Fatiga visual. Ametropía

2.2.3.1. Ametropía / Estrés Visual Digital / Síndrome Visual Informativo

El aumento del número de niños en etapa escolar que usan computadoras, tablets, laptops, celulares, y otros dispositivos electrónicos, ocasionan problemas de visión en el infante. En el Perú se estima que seis de cada 100 niñas y niños de 3 a 11 años tienen trastornos oculares por necesidad de uso de lentes. (INSN, s.f) A nivel mundial el número de niños menores de 16 años con discapacidad visual asciende a 19 millones, de los cuales 12 millones son por errores de refracción como miopía, hipermetropía, astigmatismo o estrabismo, fácilmente diagnosticables y corregibles.

La ametropía tiene relación con los malestares oculares tales como visión borrosa, sensación esporádica de diplopía, sensación de cansancio prematuro, los síntomas de la astenopia pueden ser según Munoa (1998)

- Sensación de pesadez en los ojos.
- Sensación de tensión ocular.
- Toma de conciencia de la existencia de los propios ojos.
- Enrojecimiento ocular.
- escozor ocular.
- Aumento de la secreción de lágrimas. Epífora.
- Cefaleas.
- Disminución de la agudeza visual.
- Percepción borrosa de los objetos.

- Diplopía, generalmente esporádica.

Estos síntomas pueden deberse a factores diversos (Chakman y Guest, 1983)

- Estado del aparato ocular.
- Factores personales.
- Factores inherentes al medio donde desarrolla el trabajo, tales como luminancia, color, ubicación, amplitud espacial individual, imposiciones posturales, etc.
- Factores ambientales, temperatura, humedad relativa, ventilación, etc.
- El objeto de la tarea se desarrolla en un plano vertical, lo que no era habitual en el trabajo de oficina.

2.2.3.2. Tipos de ametropías

a) Ametropías acomodativas

a.1. Hipermetropía.

Las personas con hipermetropías leve solo tienen molestias durante primeras décadas de la vida, excepto cuando realizan el trabajo con mala iluminación, en estos casos se debe de utilizar alguna corrección óptica, evaluar la iluminación o ajustar la distancia de trabajo.

Los síntomas relacionados a la astenopia son dolores en la parte frontal incluyendo so globos oculares y anexos

La intensidad de la molestia puede ser relacionada a una cefalea o dar lugar a migrañas

a.2. Miopía.

Excepcionalmente, algunos miopes con correcciones ópticas inadecuadas, incorrectas o no actualizadas refieren una sensación de opresión ocular relacionada con el trabajo

prolongado de cerca. En estos casos lo más probable es que se deba a una incoordinación de la convergencia con una acomodación inadecuada.

Sin embargo, es preciso señalar que los miopes no son sensibles a tales episodios, llegando a soportar con relativa facilidad no solamente exoforias, sino estrabismos divergentes transitorios e incluso intermitentes. Los miopes pueden causar molestias en los trabajos de cerca, al acercarse excesivamente al objeto y flexionar el cuello. Con frecuencia, los dolores de hombros y nuca acompañados de cefalea se deben a la contractura de la musculatura occipital y cervical.

La situación puede ser diferente en los miopes corregidos en exceso y transformados en hipermétropes débiles. En esta situación, el miope, que normalmente necesita acomodar menos que el sujeto normal y está habituado a ello, puede experimentar cefaleas oculares y frontales en el sentido de la ametropía acomodativa de los hipermétropes, pero desde una constitución peor dotada para soportar el esfuerzo.

a.3. Astigmatismo.

La incidencia del astigmatismo es muy variable según se considere su repercusión en el rendimiento visual.

Las molestias y dolores derivados del astigmatismo se deben al esfuerzo del sujeto por restablecer el eje o el ajuste entre ejes astigmáticos que le resulta más favorable, obligando a un esfuerzo prolongado, alternante y poco eficaz, del músculo ciliar.

Con frecuencia, astígmatas que soportan su problema óptico sin molestias sólo acusan sensación de ametropía, de opresión sorda en los ojos, etc. tras un trabajo que precisa una visión muy nítida o cuando disminuye su capacidad funcional por la edad o por enfermedades. La corrección óptica de los astígmatas debe estar bien ajustada y controlada por revisiones periódicas.

Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que el sujeto esté utilizando de forma habitual una corrección óptica inadecuada, que puede dar lugar a un astigmatismo suplementario generador de molestias y de sensación de fatiga ocular.

a.4. Anisometropía.

Cuando el poder refractivo de los dos ojos es diferente (anisometropía) puede aparecer una ametropía acomodativa con dolor sordo, que puede llegar a ser lancinante, en región frontal, ocular o cefálica. Es frecuente que el nivel funcional de cada ojo sea diferente e incluso que uno de los ojos sea dominante o ambliope. No es posible dar una norma aplicable a todos los casos, ya que las diferencias individuales son muchas, pero la regla general es que la discrepancia óptica entre ambos ojos solamente se soporta con relativa comodidad cuando es inferior a las cuatro dioptrías. Una adecuada adaptación de lentes de contacto puede aminorar las molestias durante el esfuerzo visual prolongado.

b) Astenopia muscular

b.1. Heteroforia

La heteroforia con fusión normal se compensa aumentando el tono de ciertos músculos oculares, lo que puede inducir a desarrollar el cuadro de astenopía muscular. A veces se produce una heteroforia artificial cuando las gafas están mal colocadas o descentradas, dando lugar a un cuadro de fatigabilidad ocular. Estas molestias astenópicas pueden ir acompañadas de malestar y opresión ocular, cefaleas, somnolencia, malestar general e imposibilidad de concentración, pudiendo llegar a causar una depresión profunda.

Con frecuencia no se detectan trastornos orgánicos, por lo que se formula el diagnóstico de neurastenia, gastropatía neurógena, etc. Las molestias pueden llegar a ser muy importantes en neurópatas con labilidad vegetativa o agotamiento nervioso, exceso de

trabajo o estrés intenso, pese a que la heteroforia puede ser mínima y difícil de relacionar con la riqueza y diversidad del cuadro clínico. La frecuencia de las cefaleas en los casos de heteroforia mínima y su ausencia casi total cuando la heteroforia alcanza un grado importante sólo pueden explicarse desde un punto de vista psicológico. Si se considera el hecho de que aproximadamente el 70% de la población padece heteroforia, está claro que la incidencia sobre la visión es relativamente reducida. Las más intensas suelen observarse con la hiperforia, ya que la capacidad de fusión vertical rara vez es superior al 2%, y las menos frecuentes son las relacionadas con la esoforia, puesto que la visión de cerca aparece asociada con la convergencia.

2.2.4. Daño Visual

El uso excesivo de los dispositivos electrónicos podría cansar e irritar los ojos de los niños produciendo sequedad, problemas de ojo seco, ardor en los ojos, lagrimeo persistente, dolor de cabeza, estrés visual, afectando el desarrollo de su sistema visual.

2.2.4.1. Otros Factores

En casos extremos, que involucran otros factores como el sedentarismo, el sobrepeso o la diabetes, se deriva en una discapacidad visual que no puede ser corregida con facilidad, e incluso en casos de ceguera.

El Ministerio de Salud a través de la Estrategia Sanitaria Nacional de Salud Ocular y Prevención de la Ceguera, señaló que, si bien estos males visuales son genéticos, la exposición por tiempo prolongado a la iluminación de los aparatos electrónicos aumenta la posibilidad de padecerlos con más intensidad.

El tiempo de exposición a los dispositivos electrónicos varía entre 1 y 2 horas dependiendo de la edad del menor, con pausas de 15 minutos para relajar la vista.

El uso inadecuado de la computadora provoca el llamado “Síndrome de Visión de la Computadora” que se manifiesta cuando una persona pasa más de cuatro horas frente al monitor a una distancia menor a 30 centímetros y sin un ritmo adecuado de parpadeo; es decir, los ojos están constantemente expuestos al ambiente y con ello deshidratarse.

2.2.4.2. Causas Principales de la Afección

a) Falta de Corrección

Por pequeña que sea sobre todo en hipermetropía, astigmatismos o anisometropías.

b) Diseño del Sistema Corrector

La gafa o lente de contacto no tiene la potencia o diseños correctos y no responden a las condiciones de trabajo requeridas (gafa de lectura para ordenador o un progresivo mal centrado).

c) Distancia

Con los móviles al ser una pantalla de dimensiones más pequeñas producimos un acercamiento involuntario que provoca una mayor acomodación y convergencia que deriva en una mayor fatiga.

2.2.5. Aparatos electrónicos

2.2.5.1. Teléfonos Convencionales

Un teléfono celular convencional está diseñado para en primer lugar ser un teléfono. El teclado y el diseño del teléfono son generalmente similar al de un teléfono tradicional. El software dentro de un teléfono celular convencional es limitado, pero funcional. La mayoría incluyen libretas de direcciones, calendarios, relojes despertadores y otras herramientas básicas para la productividad. Estos teléfonos celulares pueden tener

juegos, conexión a Internet y otras funciones adicionales, pero no son el objetivo principal del teléfono.

2.2.5.2. Teléfonos Inteligentes

Un teléfono inteligente es básicamente un ordenador en miniatura. Aunque todavía se utilizan principalmente para las llamadas telefónicas y mensajes de texto, tienen una multitud de características que van más allá de eso. Un teléfono inteligente puede conectarse a Internet, ya sea a través de una red de telefonía celular o a través de cualquier señal de wi-fi disponible, y se puede utilizar para navegar por Internet, consultar el correo electrónico y mucho más. Los juegos son por lo general más avanzados en los teléfonos inteligentes, al igual que las aplicaciones que permiten a los usuarios comprobar el clima, obtener direcciones, ir de compras y mucho más.

2.2.5.3. Subtipos de Teléfonos

Dentro de estos dos tipos de teléfonos principales hay muchos subtipos de teléfonos. Hay reproductores de medios móviles que pueden almacenar y reproducir música y videos, teléfonos con cámaras incorporadas que pueden tomar fotografías y grabar video y teléfonos con teclado completo estilo QWERTY para permitir una fácil navegación web y mensajes de texto. También hay teléfonos de pantalla táctil que renuncian a gran parte de la interfaz física tradicional por una virtual en una pantalla de visualización. Algunos teléfonos combinan interfaces físicas con pantallas táctiles, lo que permite a los usuarios navegar por las características de su teléfono a través de la pantalla táctil, pero aun así les da la capacidad de escribir usando un teclado tradicional completo.

2.2.5.4. Características

- El suministro eléctrico es a través de batería recargable, diseñada para cada modelo en específico.
- Cuentan con un teclado de botones limitados, los cuales permiten funciones básicas de marcación numérica y escritura.
- Cuentan con una reducida memoria interna, que permite almacenar configuraciones del celular, historial de SMS, registro de llamadas y en ciertos modelos, también guarda datos secundarios, tales como juegos, fotos, grabaciones de audio, etc.
- La mayor parte de los modelos, tienen una ranura para insertar memoria digital, con ello aumenta la capacidad de almacenamiento.

2.2.5.5. Tipos de Pantallas

a) Pantallas Resistivas

Están formadas por varias capas, cuando presionamos la pantalla dos de estas capas entran en contacto, se produce un cambio en la corriente eléctrica y se detecta la pulsación. Además de su precio, su uso con stylus, resistencia al agua, al polvo y a las caídas contribuyeron a su popularización.

La necesidad de ejercer presión en una pantalla resistiva implica una experiencia diferente, ya que la experiencia al móvil parece más lenta e intuitiva. Uno de sus inconvenientes es la incapacidad de detectar múltiples pulsaciones además de desgastarse y rayarse más rápido que las pantallas capacitivas.

Actualmente las pantallas resistivas casi no se utilizan en los celulares, pero algunos ejemplos de ellas las podemos encontrar en las Palm Treo las cuales añadían un stylus para poder usarse con mayor comodidad.

b) Pantallas Capacitivas

Por su tecnología las pantallas capacitivas necesitan ser manejadas mediante el dedo o un aparato que disponga de capacitancia; no siendo aptas para los típicos stylus, aunque se han desarrollado algunos especiales para el uso en pantallas capacitivas. Su funcionamiento es por medio de pequeños filamentos prácticamente invisibles que se colocan en el cristal.

La gran ventaja de las pantallas capacitivas es que pueden detectar múltiples pulsaciones; tema especial para los sistemas operativos que son intuitivos y se basan en gestos como Android y iOS.

Actualmente prácticamente todos los celulares utilizan este tipo de pantallas que por sus características permiten una mejor experiencia de uso con acciones más rápidas, más nitidez y duración.

c) Pantalla multitáctil

Es la técnica con que se le conoce a la interacción persona – computadora y al hardware que la aplica, la tecnología multitáctil consiste en una pantalla touchscreen que reconoce simultáneamente múltiples puntos de contacto, así como el software asociado a estas que permite asociarlo.

d) Pantallas Super AMOLED

Es una tecnología de pantallas touchscreen multitouch diseñada especialmente para su uso en Smartphones y Tablets. Una de las diferencias que la distinguen de las demás es que la capa que detecta los toques está integrada en la pantalla en vez de estar superpuesta en la pantalla superior.

Ventajas:

- Pantalla más brillante
- Menor reflexión de la luz solar
- Menor consumo de batería

e) Pantallas AMOLED

AMOLED nos permite dirigirnos a un píxel concreto, el progreso de esta tecnología puede ejemplificarse en los teléfonos de gama alta debido a su costo.

Ventajas:

- Son muy delgadas y ligeras
- Protección ante caídas
- Calidad de imagen sin consumir mucha energía

f) Pantalla de Retina

Es un invento comercial de Apple para referirse a las pantallas de alta densidad de píxeles basada en la tecnología IPS. La gran ventaja de este tipo de pantallas al igual que algunas de la competencia es que los píxeles son imperceptibles a las capacidades del ojo humano.

g) Pantallas IPS

Se basan en la tecnología LCD y empezó a comercializarse desde 1996 de la mano de Hitachi. Inicialmente esta tecnología se desarrolló para corregir los problemas de color y de ángulo que tenía el sistema LCD de la época. Actualmente esta pantalla es de las más utilizadas principalmente por LG y Apple en el Macbook Pro, Macbook Air, iPhone, iPad e iPod Touch.

2.2.5.6. Problemas de los usos de Móviles

a) Iluminación

La presencia de brillos y reflejos en la pantalla del ordenador provocan estrés visual.

b) Mayor Esfuerzo**c) Trabajo**

Trabajar en ambientes oscuros provoca que el nivel de estrés acomodativo aumente y el contraste con la iluminación de las pantallas es mayor.

d) Frecuencia del Parpadeo

De forma natural nuestros ojos parpadean unas 18 veces por minuto, pero cuando estamos concentrados fijando una pantalla se reduce hasta 5 parpadeos por minuto, lo que provoca sequedad ocular, que se agrava en el caso de usar lentes de contacto y en ambientes con aire acondicionado o calefacción.

e) Postura

Mantener la espalda recta, la altura de la mesa, la posición del monitor, tipo de silla, etc.

f) Exceso de la Luz Azul

Que emiten todas las pantallas y es necesaria para el ser humano pero que en demasiada cantidad puede afectar negativamente a los biorritmos

La luz azul

La luz azul es la región de la luz visible más peligrosa para el sistema visual humano.

Su longitud de onda está comprendida entre los 380 y 500 nanómetros.

Es emitida por fuentes naturales como el Sol, pero también por fuentes artificiales como las bombillas LED o las pantallas de los dispositivos electrónicos (tabletas, televisiones, ordenadores, smartphones, etc).

La exposición a la luz azul ha aumentado mucho en los últimos años debidos principalmente al aumento del uso de luces tipo LED, dejando de usar las luces incandescentes.

Efectos de la luz azul

La sobreexposición de los ojos a la luz azul es perjudicial para los ojos. Algunos de los problemas que puede producir el exceso de exposición a la luz azul son:

2.2.6. Alteraciones visuales

2.2.6.1. SVI: Síndrome Visual Informático

- Ojos rojos
- Cansancio ocular
- Sequedad ocular
- Disminución de la frecuencia del parpadeo

2.2.6.2. Alteraciones de los Ritmos Circadianos

La luz azul suprime parcialmente la síntesis de melatonina (hormona del sueño) produciendo insomnio.

Es cierto que la luz azul afecta el ritmo circadiano del organismo, nuestro ciclo natural de vigilia y sueño. Durante el día, la luz azul nos despierta y estimula. Pero un exceso de exposición a la luz azul, proveniente del teléfono, la tableta o la computadora, tarde en la noche, puede hacer que nos resulte más difícil conciliar el sueño.

2.2.6.3. SVC: Síndrome de Visión por Computador (o informático)

El síndrome de visión por computador (SVC) es un grupo de alteraciones tanto a nivel del ojo como de la visión que resulta del uso prolongado del computador. El nivel de malestar puede aumentar a medida que se aumenta el tiempo frente a la pantalla. Los síntomas que principalmente se asocian a este síndrome son: cefalea, visión borrosa, ojo

seco, cervicalgia y dolor de hombros. La presencia de estos síntomas visuales depende en gran parte del estado basal del ojo y del tiempo de exposición a la pantalla del computador. La falta de corrección de ametropías como el astigmatismo, hipermetropía y presbicia, puede contribuir con la aparición de estos síntomas. Según la Asociación Americana de Optometría, el SVC se define como una asociación de problemas visuales y del ojo asociados con el uso del computador. En la sociedad occidental moderna, el uso de computadores y aparatos electrónicos digitales para las actividades tanto de formación profesional como vocacional, tales como correo electrónico o acceso a internet, es casi universal. Esto ha generado un aumento en la prevalencia de síntomas visuales como fatiga visual. El SVC no solo tiene un gran impacto en el confort visual sino también en la productividad laboral, porque pueden aumentar el número de errores en tareas asignadas o requerir descansos más frecuentes.

2.2.7. Tecnología LED y la visión

Desde la aparición de las tecnologías de pantallas existió esa inquietud de saber cómo afectan a la salud visual de las personas; según Arias (2016) se puede decir que La tecnología LED («light-emitting diode») “es un tipo de iluminación utilizada principalmente en telefonía móvil y dispositivos de pantalla pequeña, que consta de diodo emisores de luz, reemplazando así las tradicionales luces fluorescentes, aumentando la eficiencia energética y prolongando la vida de la luz posterior de la pantalla. Con relación a esta última tecnología se encendió la polémica a partir de una publicación por parte de un equipo de reconocidos científicos de la Universidad Complutense de Madrid, mostrando el daño que causa la luz LED en la retina humana, en particular la parte tóxica de esta luz que es la parte azul del espectro. En sus

experimentos exponían células del epitelio pigmentario de la retina de donantes humanos a luz LED directa de diferente intensidad, durante 72 h en ciclo circadiano. Los resultados impresionaron de manera rotunda pues el 93% de las células morían cuando no tenían protección⁷. Posteriormente a estas afirmaciones el mismo equipo de investigadores liderados por la Dra. Celia Sánchez-Ramos Roda publicó el desarrollo de una tecnología que permite la protección, logrando la supervivencia celular hasta el 90%.

2.2.8. Protección visual

Según García (S, F) El ojo humano no está preparado para mirar directamente a la luz sino para ver con luz. La tecnología ha avanzado más rápido que nuestra capacidad biológica para adaptarnos a ella.

Algunos tipos de iluminación por LED, presentes en las pantallas de ciertos móviles, tablets y videoconsolas, podrían dañar la retina humana.

Lo demuestran los últimos descubrimientos de un equipo de reconocidos científicos de la Universidad Complutense de Madrid que llevan más de 12 años estudiando los efectos tóxicos de la luz y concretamente, en los últimos 3 años, centrados en el daño de la luz LED en la retina humana.

En los experimentos realizados en este último año, donde se exponían células de epitelio pigmentario de la retina de donantes humanos a luz LED directa, de diferente intensidad durante 72 horas en ciclo circadiano, se obtuvieron resultados contundentes. El 93% de las células morían cuando no tenían protección, sin embargo, con un adecuado protector se puede amortiguar.

2.3. Bases teóricas especializadas sobre el tema.

2.3.1 Rendimiento escolar

El rendimiento escolar es un dilema que comprende desde lo individual hasta lo colectivo, pasando por los alumnos, docentes, instituciones de enseñanza básica, hasta las de educación superior y posgrado. A nivel mundial es un reto que todos los gobiernos tienen que resolver.

2.3.1.1. Rendimiento escolar o rendimiento académico

La complejidad del rendimiento escolar es patente desde su definición, diversos autores lo denominan aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento académico, estas denominaciones han sido utilizadas como sinónimos del rendimiento escolar. Generalmente las diferencias de concepto solo se explican por cuestiones semánticas ya que generalmente, en la esfera escolar, textos, y el contexto docente, rendimiento escolar y rendimiento académico son sinónimos. Origen del concepto rendimiento escolar. El rendimiento escolar tiene su origen en el modelo económico industrial, como se sabe, este modelo centra todos los esfuerzos en el incremento de la productividad y calidad, de trabajadores, procesos de producción, servicios, etcétera, y para ello aplica métodos de medición de la eficiencia, a través del establecimiento de dimensiones objetivas y creación de escalas que permitan la medición del desempeño, y a continuación emplear los resultados obtenidos de dichas mediciones, en la determinación de promociones, salarios, apoyos y méritos en general. Con el pasar del tiempo este modelo de medición de la eficiencia, productividad y calidad, se trasladó a distintos ámbitos sociales, entre ellos el educativo. En la esfera de la educación el rendimiento como criterio de racionalización de la productividad y calidad de la

educación, tiene que ver con la cuantificación del rendimiento de sus distintos insumos: procesos, recursos y actores; persiguiendo como fin, poner en términos de cifras su contribución al desarrollo económico y social.

2.3.1.2. Rendimiento como dimensión de medición

En el ámbito educativo el rendimiento como dimensión de medición de resultados y por ende de eficiencia, se aplica a maestros, alumnos, escuelas, investigadores, entre otros, siempre en términos del cotejo de obtención de productos deseados, por ejemplo, egresados incorporados al mercado de trabajo, o aprobados de un ciclo escolar específico (Varela, Irigoyen, Acuña, & Jiménez, 2011). El rendimiento académico es definido con este sesgo economicista y está referido a la medición de la eficiencia de los distintos insumos de la educación. Al revisar la definición que se hacen en diversos estudios de investigación se halla que algunos autores no hacen una distinción entre rendimiento académico y rendimiento escolar, y otros consideran a éste último como variable o indicador del rendimiento académico.

2.3.1.3. Sinónimos del rendimiento escolar

Las manifestaciones específicas del rendimiento que se pueden reconocer en el proceso educativo y que lo afectan en distintos grados y niveles, son: aprovechamiento escolar, calificaciones, aprobación, reprobación, repetición, deserción, egreso, eficiencia terminal y titulación (Camarena, Chavez G., & Gómez V., 1985); en este tenor, Linar manifiesta que el rendimiento escolar está influenciado por diferentes factores: alumno, profesor, objetivos, contenidos, metodología, recursos didácticos, sistema de evaluación, infraestructura, mobiliario, hogar, familia, sociedad, etc., y que éstos influyen para el logro de los objetivos programados (Linar, citado en Guillén, 2012).

Mientras que Bravo, señala que con referencia al Banco Mundial el 60% del rendimiento escolar, se puede referir, por el ambiente educacional de la familia y el nivel educativo de los padres, que influyen en el 40 y 50% de los logros académicos (Bravo, citado en Guillén, 2012).

2.3.1.4. Rendimiento escolar

Algunas definiciones en las que se observa este rasgo y que emplearemos para construir nuestro concepto: Para Joaquín Cano, el rendimiento escolar es una dimensión del rendimiento académico y es un índice de valoración de la calidad global de la educación. Por su parte, el rendimiento escolar es también multidimensional con tres niveles de entre los cuales el rendimiento individual del alumno es uno de esos niveles, y está en función de las calificaciones y niveles de conocimiento. “El rendimiento académico va unido a la calidad y a la eficiencia del sistema y, de hecho, el rendimiento educativo se presenta, normalmente, como un índice para valorar la calidad global del sistema...el enfoque del rendimiento escolar no puede ser considerado de una forma simplista, como el lado negativo del fracaso. El rendimiento escolar tiene un carácter complejo y multidimensional. Existe una concepción tradicional del rendimiento que se considera satisfactoria cuando va unido a “buenas calificaciones” y un alto nivel de conocimientos asimilados; pero también una concepción insatisfactoria cuando los alumnos alcanzan calificaciones negativas, cuando repiten cursos o alcanzan unos bajos niveles de conocimientos...Frente a esta concepción tradicional, es preciso situarse en una concepción multidimensional, que permita considerar los tres niveles diferentes del rendimiento escolar: el rendimiento individual del alumno, el rendimiento de los centros educativos y el rendimiento del sistema.” (Cano, 2001, p. 32-33). Julián González considera como indistintos al rendimiento académico y al rendimiento escolar. Desde su

punto de vista es una misma categoría conceptual que operativamente tiene dos dimensiones la personal y la contextual: Al conjunto de variables que inciden en el éxito o fracaso se les conoce como condicionantes del rendimiento académico...Estos condicionantes del rendimiento escolar están constituidos por un conjunto de factores acotados operativamente como variables que se pueden agrupar en dos niveles: las de tipo personal y las contextuales (socio ambientales, institucionales e instruccionales)...(González, 2003, p. 247). Para Camarena, Chávez y Gómez, consideran al rendimiento académico como la evaluación del aprovechamiento escolar o desempeño de los estudiantes, que se realiza a través de la medición que los docentes hacen de los aprendizajes que estos logran a lo largo de un curso, grado, ciclo o nivel educativo; realizando dicha medición siempre en relación con los objetivos y contenidos del programa. El rendimiento académico se expresa a través de representaciones empíricas que dan cuenta de la totalidad del proceso escolar de un periodo determinado, que definen su sistematización y que son expresadas a través de representaciones como las calificaciones de alumnos, acreditación, reprobación y egreso entre otras (Camarena, Chávez G., & Gómez V., 1985). En este punto es necesario subrayar la tendencia en la bibliografía consultada a descomponer el rendimiento académico en dimensiones cuantificables para cada uno de los agentes del sistema educativo: alumnos, docentes, centros escolares, investigadores y mandos administrativos. En el caso de los alumnos, entre las dimensiones definidas para medir su rendimiento están: calificaciones, aprobación, reprobación, egreso, titulación, deserción, entre otros. Esto lo podemos verificar en las siguientes definiciones del rendimiento escolar. Por ejemplo, Antonio González define al rendimiento escolar como la verificación de la adquisición del conjunto de valores, actitudes, conductas y conocimientos señalados como deseables por los actores sociales autorizados para ello:

“...En definitiva, ¿qué creemos que es un rendimiento escolar... no es otra cosa sino la adquisición de un conjunto de valores, actitudes, conductas y conocimientos que la legislación, la sociedad y/o el centro educativo (que no siempre coinciden) marcan como objetivos necesarios?” (González, 1988, p. 33). El rendimiento escolar entendido a partir de sus procesos de evaluación “es el nivel de conocimiento demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico” (Jiménez, 2000). Actualmente el rendimiento escolar también lo relacionan con la jornada de trabajo de los alumnos de todas las edades (Carrillo, 2013). Encontró que en el 2004 el índice de alumnos que realizan una jornada laboral fue del 32% y en el 2009 de 35% y que esto impactó directamente en el rendimiento escolar, ya que donde los alumnos aumentan su ingreso a la jornada laboral se disminuye el rendimiento escolar.

2.3.1.5. El rendimiento escolar como índice de éxito o fracaso de los alumnos

Al éxito o fracaso de los alumnos en el ambiente escolar se les conoce como condicionantes del rendimiento académico. González define el rendimiento escolar en función de estos condicionantes: “Una primera definición del rendimiento escolar tiene que ver con su dimensión cognitiva el éxito o fracaso en el proceso educativo...El fracaso habla de estudiantes que no logran el rendimiento esperado de ellos por parte de la institución, dentro del tiempo estipulado y cuyos resultados negativos comprometen sus estudios y su porvenir” (González, 2003). El rendimiento escolar traducido a un número también se asocia con términos como: acreditar, medir, valorar, evaluar, entre otros. Como se puede observar los términos no representan lo mismo. Ya que la evaluación en la actualidad obedece a los procesos de certificación como lo refiere Pineda: “certificación y legitimación de los conocimientos y la convalidación de un mínimo de aprendizajes curriculares previstos (Pineda, 2008, p. 125). El rendimiento

escolar es una construcción social a partir de las teorías de la economía. Que se sitúa en las experiencias escolares compartidas en las instituciones y en la legitimación de políticas educativas presentes en el país, alumnos y docentes miembros de las academias de las diferentes instituciones desde la educación básica hasta la superior. El rendimiento escolar como constructo social, no puede ser considerado como neutro, apolítico, a histórico, o despojado de todo conflicto, descontextualizados y dotados de una supuesta objetividad, que se erige como verdad a través de la evaluación. El rendimiento escolar no es neutro, ya que produce efectos tanto positivos como negativos en los alumnos. Cuando los estudiantes alcanzan evaluaciones que los acreditan en sus unidades de aprendizaje, se genera en ellos estados de autoconfianza y motivación que impactan en su comportamiento, así como en su autoestima. Por el contrario, los efectos de una evaluación que no alcanza la acreditación de la unidad de aprendizaje producen estados mentales que van, primero de un “no sé”, que después se convierte en un “no puedo”, posteriormente en un “no sirvo” hasta un “no nací para estudiar”. Los estudiantes aprenden a desconfiar de sus habilidades y conocimientos que primero los lleva a una baja autoestima, un bajo rendimiento escolar y después a la deserción escolar. ¿Qué tanto las frases anteriores de los alumnos están derivadas del discurso de los docentes en el aula? Siendo estas las que permean regularmente la asignación de una nota numérica a los alumnos y que representa por ende su rendimiento escolar. En conclusión, si queremos una mejora en los resultados obtenidos en la actividad educativa escolarizada debemos de alejarnos de marcos teóricos y referentes reduccionistas, revestidos de supuesta neutralidad y carentes de sentido humano, ya que están imposibilitados para dar cuenta de procesos complejos como lo es la actividad educativa escolarizada.

2.4. Definición de términos.

Fatiga visual

La fatiga visual designa un conjunto de molestias que manifiestan que el ojo se ha visto sometido a un esfuerzo continuado, como pasar varias horas trabajando delante de un ordenador o leyendo con poca luz.

Rendimiento escolar

El rendimiento académico va unido a la calidad y a la eficiencia del sistema y, de hecho, el rendimiento educativo se presenta, normalmente, como un índice para valorar la calidad global del sistema.

Hipermetropía

Anomalía o defecto del ojo que consiste en la imposibilidad de ver con claridad los objetos próximos y se debe a un defecto de convergencia del cristalino, que hace que los rayos luminosos converjan más allá de la retina.

Miopía

Anomalía o defecto del ojo que produce una visión borrosa o poco clara de los objetos lejanos; se debe a una curvatura excesiva del cristalino que hace que las imágenes de los objetos se formen un poco antes de llegar a la retina.

Astigmatismo

Anomalía o defecto del ojo que consiste en una curvatura irregular de la córnea, lo que provoca que se vean algo deformadas las imágenes y poco claro el contorno de las cosas.

Anisometropía

La **anisometropía** se define como aquella condición refractiva binocular en la que el error refractivo de un ojo (miopía, hipermetropía y/o astigmatismo) difiere del otro y se considera clínicamente significativa cuando esta diferencia en el poder refractivo es de una dioptría o más en el componente esférico o cilíndrico.

Síndrome Visual Informático (SVI)

Se conoce como Síndrome Visual Informático (SVI) a una afección temporal resultante de enfocar los ojos en una pantalla de ordenador durante períodos prolongados e ininterrumpidos de tiempo.

Síndrome Visual por Computador (SVC)

El Síndrome de Visión por el uso de Computador (SVC) es el conjunto de problemas visuales y oculares relacionados con el trabajo de cerca experimentado durante el uso del computador.

2.5. Aspectos de responsabilidad social y medio ambiente

Se usó el consentimiento informado oral y escrito voluntario de cada personal de Optometría entrevistado. No se consignó el nombre del Optómetra en los cuestionarios

e instrumentos de investigación. Se mantuvo la confidencialidad de la información obtenida sobre los participantes. La información obtenida es solo para los objetivos del estudio. A las licenciadas tecnólogas médicas en Optometría se les otorgó el derecho a retirarse del estudio sin perjuicio para ellas.

Se respetó los principios éticos de Belmont, incluyendo: el Respeto a la dignidad humana, de beneficencia, y el principio de justicia (Selección justa no discriminatoria), Trato respetuoso y amable en todo momento.

III. Método

3.1 Tipo de investigación

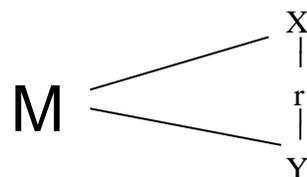
La investigación fue de tipo no experimental, ya que no se manipulo las variables se trató de responder a los interrogantes formulados sobre la relación entre la Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega” Se llevó a cabo una investigación con un enfoque cuantitativo con el fin de obtener información sobre la relación entre la Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años.

3.1.1 Diseño de la Investigación.

La presente investigación corresponde al diseño descriptivo, retrospectivo, correlacional de corte transversal (Hernández, Fernández y Baptista. 2001:189).

- Descriptivo: Porque se orientó a describir las características de las variables motivo de estudio.
- Retrospectivo: Los datos se recolectaron en el pasado, antes de la planeación a través de los resultados de las evaluaciones optométricas de los niños.
- Transversal: Porque se recolectó datos en un solo momento, en un tiempo único.

El diseño específico es:



Donde **M** es la muestra de estudio.

X: designa la variable: Fatiga visual por uso de aparatos electrónicos

Y: designa variable: Rendimiento escolar

r: designa la correlación entre las variables.

3.2. Población y muestra

3.2.1 Población.

La población estuvo conformada por niños de 7 a 12 años con Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega” durante los meses de abril a julio del año 2018, la cual estuvo conformada por 157 niños.

3.2.2. Muestra.

La muestra estuvo constituida por la totalidad de la población; es decir el 100% que incluye a 157 niños, considerando los criterios de inclusión y exclusión.

3.2.2.1. Unidad de análisis o de observación: Cada niño constituye un paciente que participó en el estudio y conformó el grupo con evaluación optométrica.

1. **Unidad de muestreo:** Unidad seleccionada del Marco Muestral. En esta investigación resultó igual que la unidad de análisis.

2. **Marco Muestral:** Relación o listado de niños que sirvió para la selección aleatoria de los pacientes en el grupo de estudio según el esquema de evaluación optométrica, en forma aleatoria con sistema de sobre cerrado.

3. **Tipo de Muestreo:** Se utilizó un muestreo probabilístico tipo aleatorio simple, en la siguiente forma: Se asignó a los niños de 7 a 12 años que cumplieron con los requisitos de inclusión al grupo de estudio.

4. **Tamaño muestral:** Se trabajó con 157 niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega” durante los meses de abril a julio del año 2018.

3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega” durante los meses de abril a julio del año 2018.
- Niños que presenten consentimiento informado por parte de sus padres para la investigación.
- Niños de 7 a 12 años que presenten historia clínica legible.
- Niños que presente su record de rendimiento escolar del colegio de procedencia.

Criterios de exclusión

- Niños que no presenten edades entre de 7 a 12 años y no hayan sido atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”.
- Niños que no presenten consentimiento informado por parte de sus padres para la investigación.
- Niños de 7 a 12 años que no presenten historia clínica legible.
- Niños que no presente su record de rendimiento escolar del colegio de procedencia.

3.2.4 Técnicas:

Se usó los formatos de la historia clínica del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, durante la observación directa y la recolección de datos de las Historias Clínicas, y un Formulario ad hoc estructurado, para consolidar los datos de los pacientes evaluados en optometría, en relación a:

3.2.4.1. Uso de aparatos electrónicos

- Uso prolongado
- Tiempo de exposición
- Tipo de aparato electrónico

3.2.4.2. Fatiga visual

- Tipo de ametropía

3.2.4.3. Alteraciones visuales

- SVI (Síndrome Visual Informático)
- SVC (Síndrome Visual por Computador)

3.2.4.4. Rendimiento escolar

Para establecer la asociación estadística entre las dimensiones de fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el rendimiento escolar en niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, se empleó la prueba estadística Chi-cuadrado de Pearson.

3.2.4.5. Un cuestionario o ficha de recolección de datos que sirvió para recoger información sobre fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el

rendimiento escolar en niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”.

En el estudio se utilizó las siguientes técnicas:

Técnica de Fichaje, se utilizó para la recolección de información con propósitos de redacción del marco teórico.

Técnica de Análisis de documentos, la cual fue aplicado durante todo el proceso de investigación.

Técnica de Análisis y Procesamiento de Datos, para el análisis de los datos se utilizó las técnicas estadísticas como la media aritmética y el Chi Cuadrado.

3.3. Hipótesis

3.3.1 Hipótesis General.

La Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”

Hipótesis Nula

La Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos no se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”

3.4. Variables:

Variable Independiente (VI):

-Fatiga visual

- Tipo de ametropía

-Uso de aparatos electrónicos

- Uso prolongado
- Tiempo de exposición
- Tipo de aparato electrónico

-Alteraciones visuales

- SVI (Síndrome Visual Informático)
- SVC (Síndrome Visual por Computador)

Variable Dependiente (VD):

-Rendimiento escolar

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

Variable interviniente (Vi)

- Características sociodemográficas de los niños

- Edad
- Género
- Procedencia

3.4.1. Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR	ESCALA MEDICION
VI: Fatiga visual	Tipo de ametropía	-Hipermetropía -Miopía -Astigmatismo -Anisometropía	Ordinal
	Uso de aparatos electrónicos		
	Tiempo de uso	-Menos de 1 año -De 1 a 2 años -De 3 a 4 años -De 5 a 6 años -Más de 6 años	Ordinal
	Tiempo de exposición	-De 1 a 2 horas diarias -De 3 a 4 horas diarias -De 5 a 6 horas diarias -Más de 6 horas diarias	Ordinal
	Tipo de aparato electrónico	-Teléfonos convencionales -Teléfonos inteligentes -Otros	Nominal
	Alteraciones visuales SVI: Síndrome Visual Informático. SVC: Síndrome de Visión por Computador (o informático)	-Ojos rojos -Cansancio ocular -Sequedad ocular -Disminución de la frecuencia del parpadeo -Cefalea -Visión borrosa -Ojo seco -Cervicalgia -Dolor de hombros	Nominal Nominal
VD Rendimiento escolar	Muy bueno Bueno Regular Malo Muy malo	-18,19,20 -15,16,17 -12,13,14 -09,10,11 -06,07,08	Ordinal
Vi: Características sociodemográficas de los alumnos	Edad	-7 a 8 años -9 a 10 años -11 a 12 años	Ordinal
	Género	-Masculino -Femenino	Nominal
	Procedencia	-Lima -Callao -Provincias	Nominal

3.5. Instrumentos

La técnica a emplear es la entrevista semiestructurada, la cual está constituida de preguntas abiertas y cerradas, que tiene como fin establecer la relación entre la Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años.

3.5.1 Validación y confiabilidad del instrumento.

En el presente trabajo se empleó la técnica de validación denominada juicio de expertos (crítica de jueces), la que, a través de 3 jueces profesionales de salud, los cuales estuvieron laborando o investigando en el tema y tuvieron el grado de maestro o doctor.

Los profesionales llenaron una hoja de validación, en los cuales consignaron la pertinencia del instrumento, la coherencia del mismo, su flexibilidad, el nivel de sistematización otorgándole un puntaje máximo de 5 puntos máximo a cada Ítem, considerándose validado cuando se haya alcanzado la validez eterna con un puntaje mínimo de 16 puntos o un máximo de 20.

3.6. Procedimiento

Una vez recolectado la información se procedió al ordenamiento y registro en la base de datos, que fueron procesados por el programa Microsoft Office Excel que se presentarán en cuadros de doble entrada y gráficos estadísticos. SPSS versión 12.0, con los cuales se elaboró las tablas, gráficos, con indicadores de frecuencia y porcentaje que sirvieron para presentar cada una de las variables del estudio.

3.7. Análisis de datos

Para la contrastación de la hipótesis y medir el nivel de asociación de las variables en estudio, se utilizó valores estadísticos y significancia de la Prueba Chi-cuadrado, aceptándose como significativo valores $p < 0,05$.

IV. Resultados

4.1. Contrastación de hipótesis

Hipótesis general

H₁: La Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”

H₀: La Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos no se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”

Comprobación de hipótesis

Para la contrastación de la hipótesis general se aplicó la prueba de independencia chi cuadrado para determinar la relación o asociación existente entre las variables fatiga visual y rendimiento escolar.

Tabla 1. Prueba Chi cuadrado para fatiga visual y rendimiento escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	92,792 ^a	16	,000
Razón de verosimilitudes	79,378	16	,000
Asociación lineal por lineal	40,864	1	,000
N de casos válidos	157		

Fuente: Elaboración en SPSS

Decisión: Como $p\text{-value} = 0.00 < 0.05$, se rechaza H_0 y se concluye que, la Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”.

Tabla de contingencia

Tabla 1-A

Fatiga visual y rendimiento escolar. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Rendimiento escolar	Fatiga Visual (Tipo de ametropía)								Total	
	Hipermetropía		Miopía		Astigmatismo		Anisometropía		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
	43	27	58	37	38	24	18	11	157	100
Muy bueno	12	7.6	4	2.5	0.0	0.0	0	0.0	16	10.2
Bueno	15	9.6	20	12.7	7.0	4.5	4	2.5	46	29.3
Regular	15	9.6	24	15.3	24.0	15.3	2	1.3	65	41.4
Malo	0	0.0	10	6.4	4.0	2.5	6	3.8	20	12.7
Muy malo	1	0.6	0	0.0	3.0	1.9	6	3.8	10	6.4

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

4.2. Análisis e interpretación

4.2.1. Datos generales de niños

Tabla 2

Distribución de niños atendidos según grupos de edad. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Grupo de edad	N°	%
7 a 8 años	67	42.7
9 a 10 años	48	30.6
11 a 12 años	42	26.8
Total	157	100

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

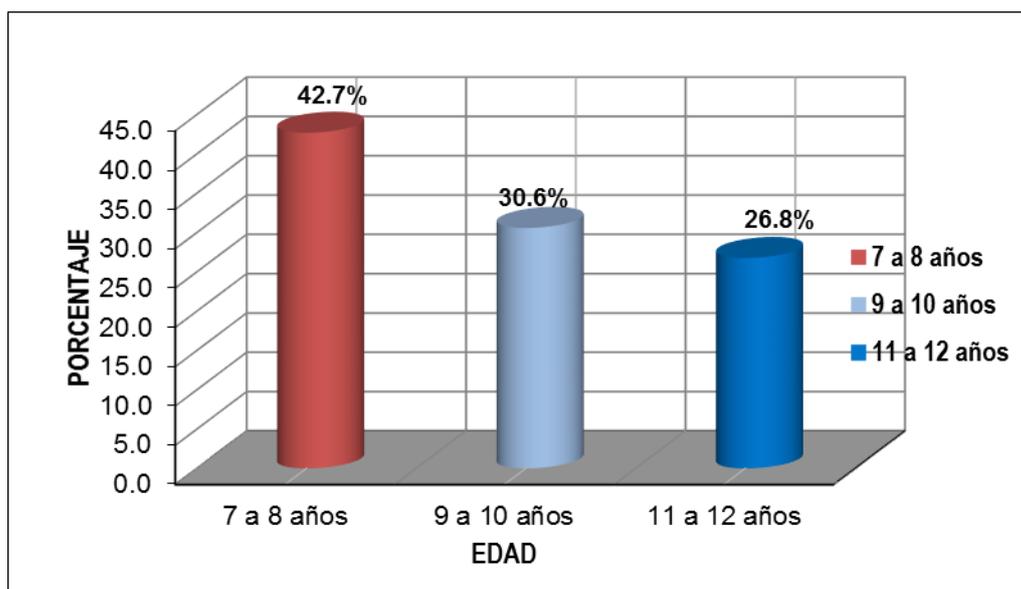


Figura 1. Distribución de niños atendidos según grupos de edad. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 1 se observa que, entre los niños encuestados, la edad de mayor porcentaje corresponde al grupo de 7 a 8 años con 42.7%, seguido del grupo de 9 a 10 años con 30.6% y en menor porcentaje se encuentra el grupo de 11 a 12 años con 26.8%.

Tabla 3

Distribución de niños atendidos según género. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Sexo	N°	%
Masculino	83	52.9
Femenino	74	47.1
Total	157	100

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

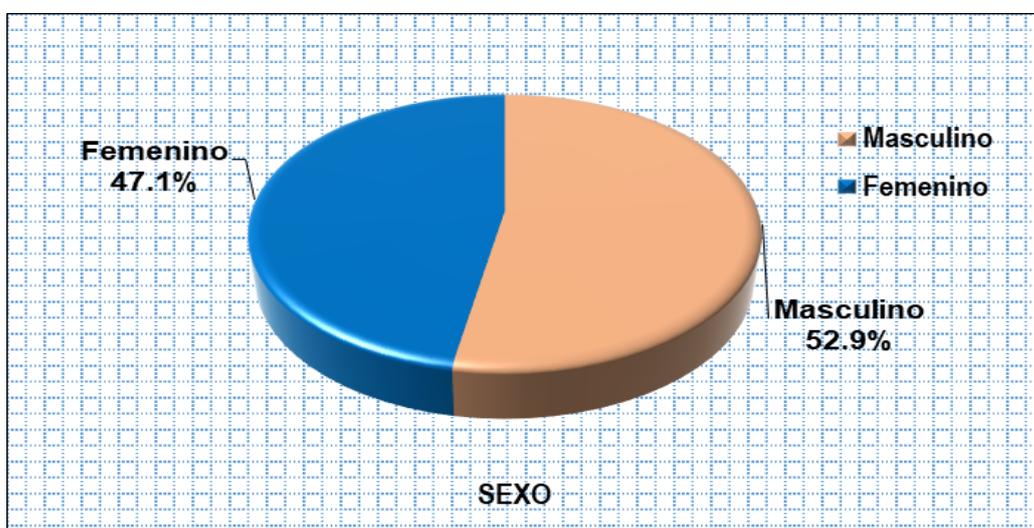


Figura 2. Distribución de niños atendidos según género. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 2 se observa que, entre los niños encuestados, el género de mayor porcentaje corresponde al sexo masculino con 52.9% y en menor porcentaje se encuentra el sexo femenino con 47.1%.

Tabla 4

Distribución de niños atendidos según procedencia. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Procedencia	N°	%
Lima	96	61.1
Callao	45	28.7
Provincias	16	10.2
Total	157	100

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

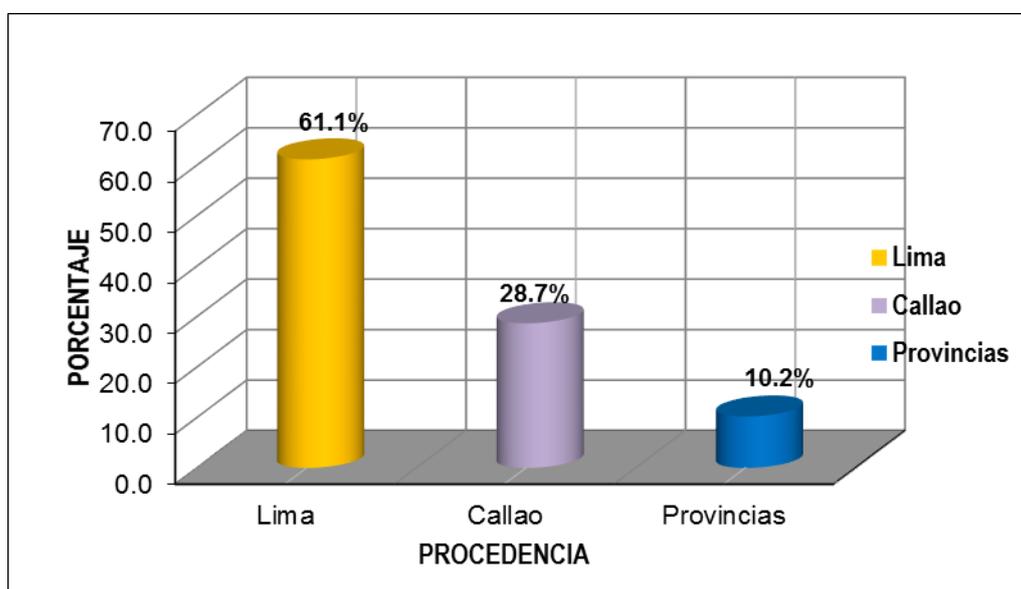


Figura 3. Distribución de niños atendidos según procedencia. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 3 se observa que, entre los niños encuestados, el mayor porcentaje proceden de Lima con 61.1%, seguido del Callao con 28.7% y en menor porcentaje se encuentran los de provincias con 10.2%.

4.2.2. Uso de aparatos electrónicos

Tabla 5

Tiempo de uso. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Tiempo de uso	N°	%
Menos de 1 año	12	7.6
De 1 a 2 años	40	25.5
De 3 a 4 años	65	41.4
De 5 a 6 años	24	15.3
Mas de 6 años	16	10.2
Total	157	100

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

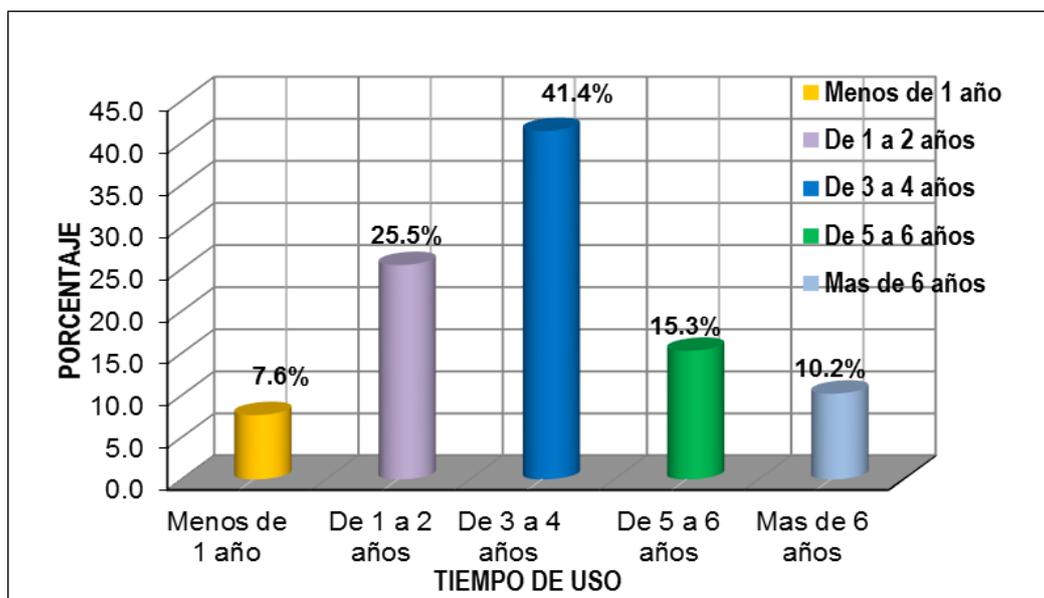


Figura 4. Tiempo de uso. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 4 se observa que, entre los niños encuestados, el mayor porcentaje vienen usando aparatos electrónicos de 3 a 4 años con 41.4%, seguido de 1 a 2 años con 25.5%, de 5 a 6 años con 15.3%, más de 6 años con 10.2% y en menor porcentaje vienen usando menos de 1 año con 7.6%.

Tabla 6

Tiempo de exposición. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Tiempo de exposición	N°	%
De 1 a 2 h diarias	17	10.8
De 3 a 4 h diarias	52	33.1
De 5 a 6 h diarias	59	37.6
De 7 a 8 h diarias	21	13.4
Mas de 8h diarias	8	5.1
Total	157	100

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

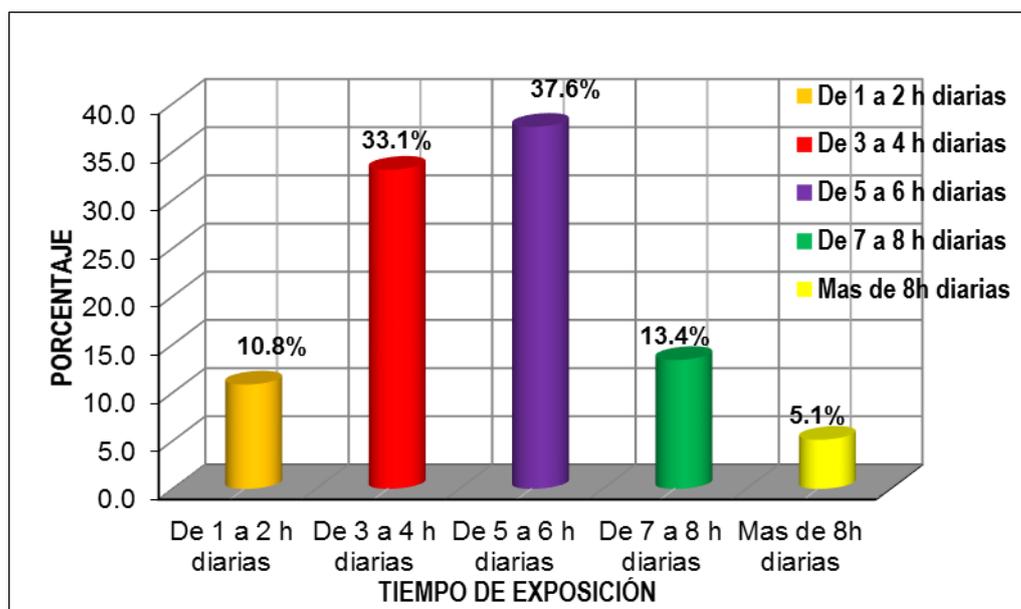


Figura 5. Tiempo de exposición. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 5 se observa que, entre los niños encuestados, el mayor porcentaje tienen tiempo de exposición en aparatos electrónicos de 5 a 6 horas diarias con 37.6%, seguido de 3 a 4 horas diarias con 33.1%, de 7 a 8 horas diarias con 13.4%, de 1 a 2 horas diarias con 10.8% y en menor porcentaje se exponen más de 8 horas diarias con 5.1%.

Tabla 7

Tipo de aparato electrónico. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Tipo de aparato electrónico	N°	%
Teléfonos convencionales	56	35.7
Teléfonos inteligentes	83	52.9
Otros	18	11.5
Total	157	100

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

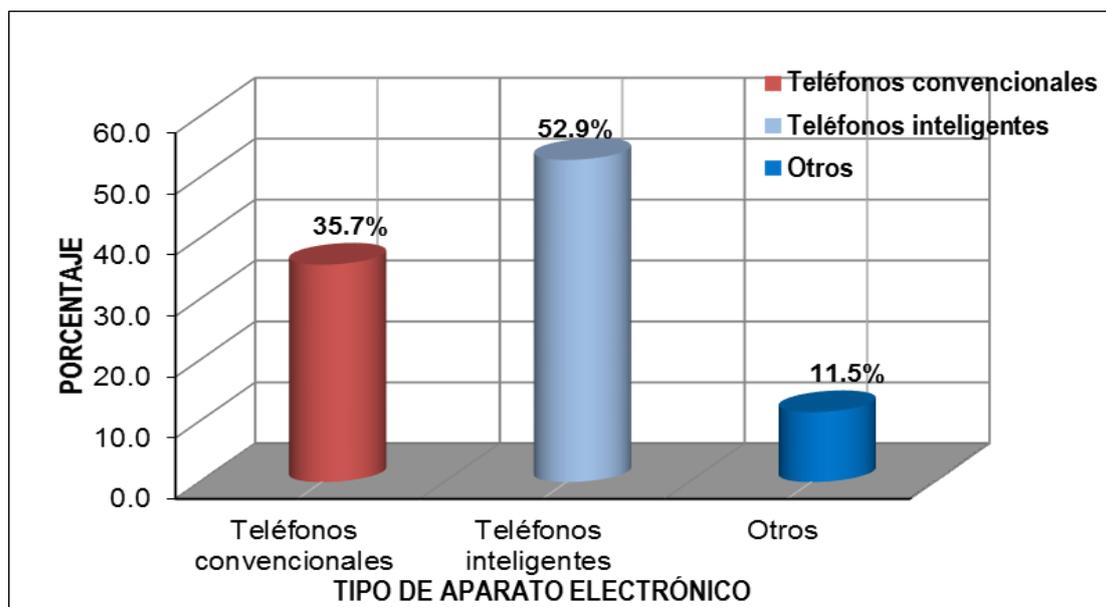


Figura 6. Tipo de aparato electrónico. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 6 se observa que, entre los niños encuestados, el mayor porcentaje usan teléfonos inteligentes con 52.9%, seguido de teléfonos convencionales con 35.7% y en menor porcentaje usan otros aparatos electrónicos con 11.5%.

4.2.3. Fatiga visual

Tabla 8

Tipo de ametropía. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Tipo de ametropía	N°	%
Hipermetropía	43	27.4
Miopía	58	36.9
Astigmatismo	38	24.2
Anisometropía	18	11.5
Total	157	100

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

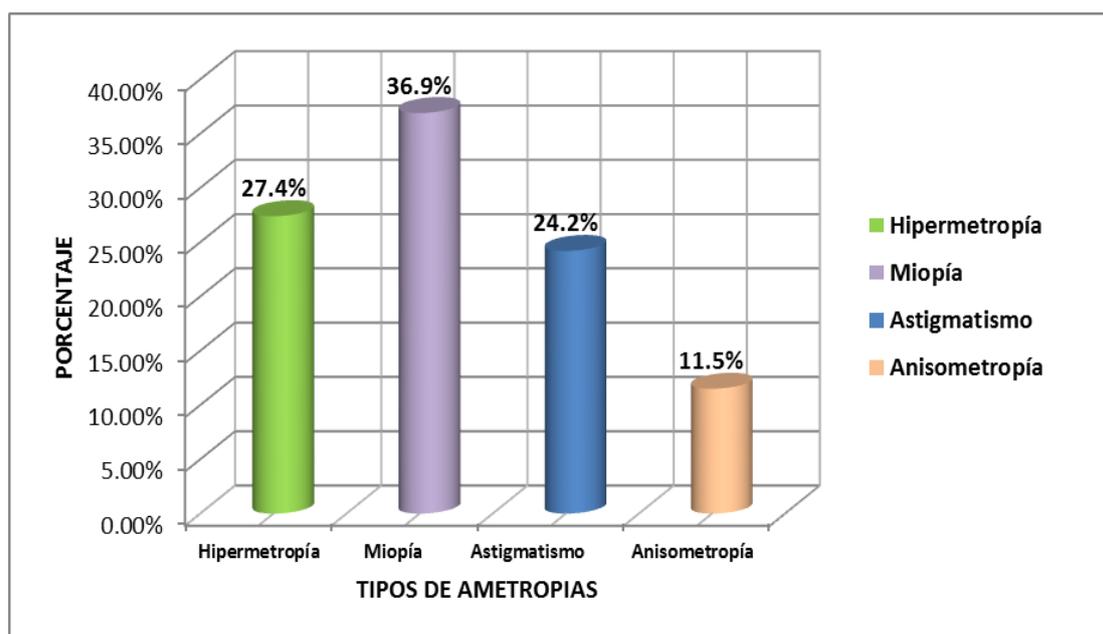


Figura 7. Tipo de ametropía. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 7 se observa que, entre los niños evaluados sobre tipo de ametropía, el mayor porcentaje presentan miopía con 36.9%, seguido de hipermetropía con 27.4%, astigmatismo con 24.2% y en menor porcentaje presentan anisometropía con 11.5%.

4.2.4. Alteraciones visuales

Tabla 9

Síndrome visual informático. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Síndrome visual informático	N°	%
Ojos rojos	68	43.3
Cansancio ocular	46	29.3
Sequedad ocular	24	15.3
Dism. Frec.parpadeo	19	12.1
Total	157	100

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

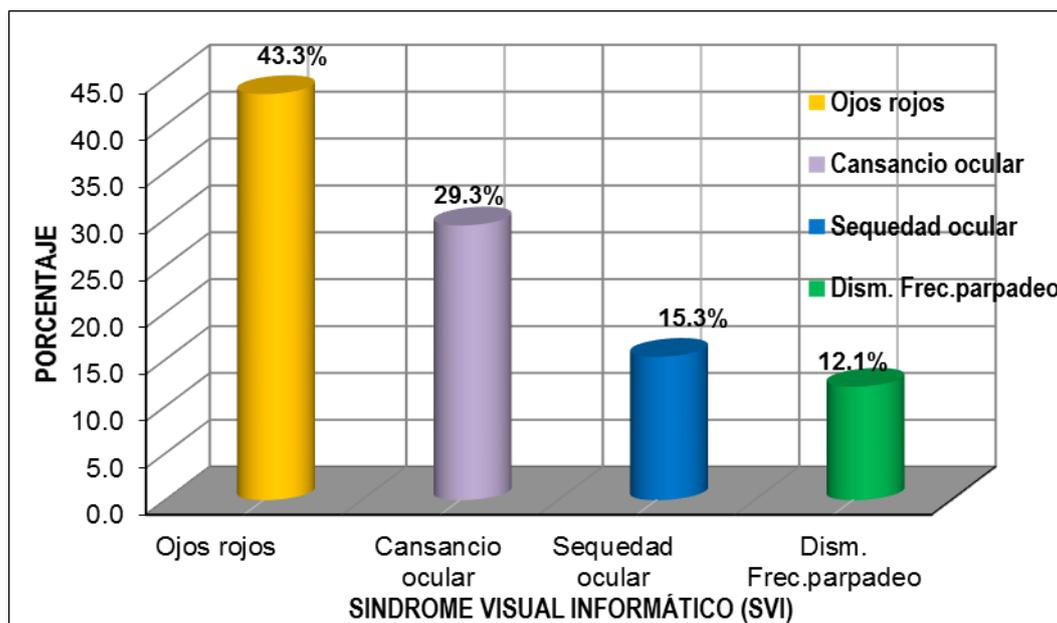


Figura 8. Síndrome visual informático. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 8 se observa que, entre los niños evaluados sobre síndrome visual informático, el mayor porcentaje presentan ojos rojos con 43.3%, seguido de cansancio ocular con 29.3%, sequedad ocular con 15.3% y en menor porcentaje presentan disminución de la frecuencia del parpadeo con 12.1%.

Tabla 10

Síndrome de visión por computador. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Síndrome de visión por computador	N°	%
Cefalea	53	33.8
Visión borrosa	42	26.8
Ojo seco	39	24.8
Cervicalgia	15	9.6
Dolor de hombros	8	5.1
Total	157	100

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

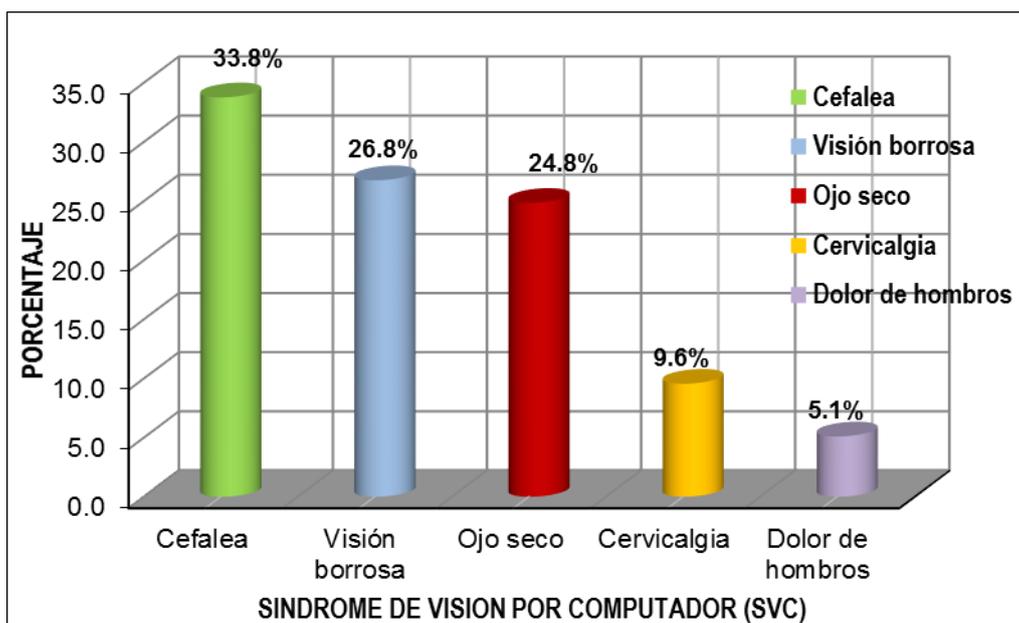


Figura 9. Síndrome de visión por computador. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 9 se observa que, entre los niños evaluados sobre síndrome de visión por computador, el mayor porcentaje presenta cefalea con 33.8%, seguido de visión borrosa con 26.8%, ojo seco con 24.8%, cervicalgia con 9.6% y en menor porcentaje presentan dolor de hombros con 5.1%.

4.2.5. Rendimiento escolar

Tabla 11

Rendimiento escolar. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Rendimiento escolar	N°	%
Muy bueno	16	10.2
Bueno	46	29.3
Regular	65	41.4
Malo	20	12.7
Muy malo	10	6.4
Total	157	100

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

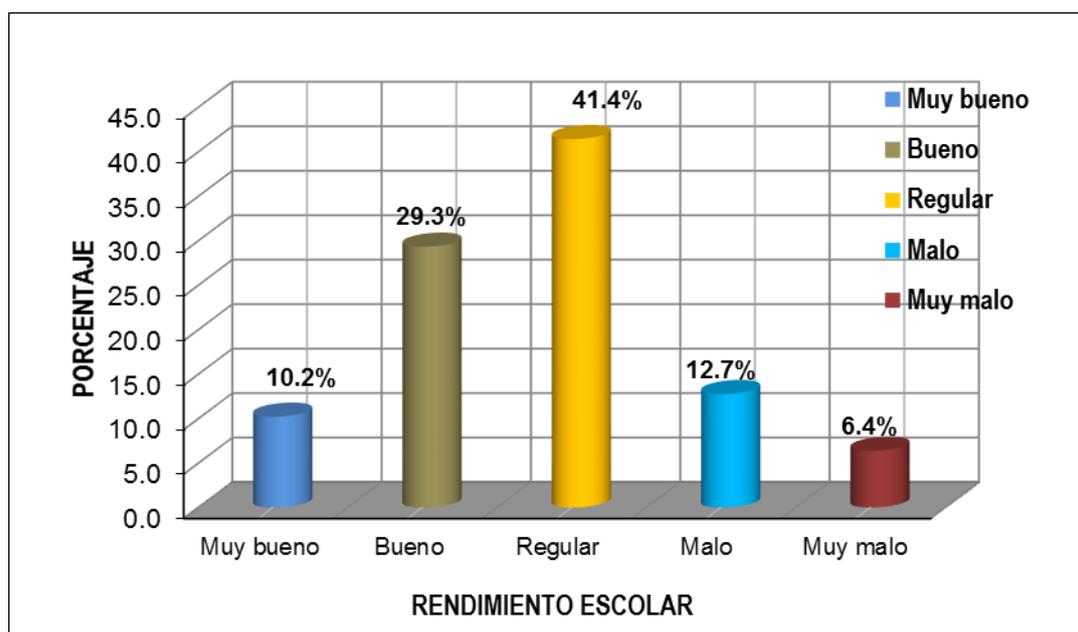


Figura 10. Rendimiento escolar. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 10 se observa que, entre los niños evaluados en su rendimiento escolar, el mayor porcentaje tiene un rendimiento regular con 41.4%, seguido de rendimiento bueno con 29.3%, rendimiento malo con 12.7%, rendimiento muy bueno con 10.2%, y en menor porcentaje tienen rendimiento muy malo con 6.4%.

4.2.6. Tablas de contingencia

Tabla 12

Fatiga visual y rendimiento escolar. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Rendimiento escolar	Fatiga visual (Tipo de ametropía)								Total	
	Hipermetropía		Miopía		Astigmatismo		Anisometropía		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
	43	27	58	37	38	24	18	11	157	100
Muy bueno	12	7.6	4	2.5	0.0	0.0	0	0.0	16	10.2
Bueno	15	9.6	20	12.7	7.0	4.5	4	2.5	46	29.3
Regular	15	9.6	24	15.3	24.0	15.3	2	1.3	65	41.4
Malo	0	0.0	10	6.4	4.0	2.5	6	3.8	20	12.7
Muy malo	1	0.6	0	0.0	3.0	1.9	6	3.8	10	6.4

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

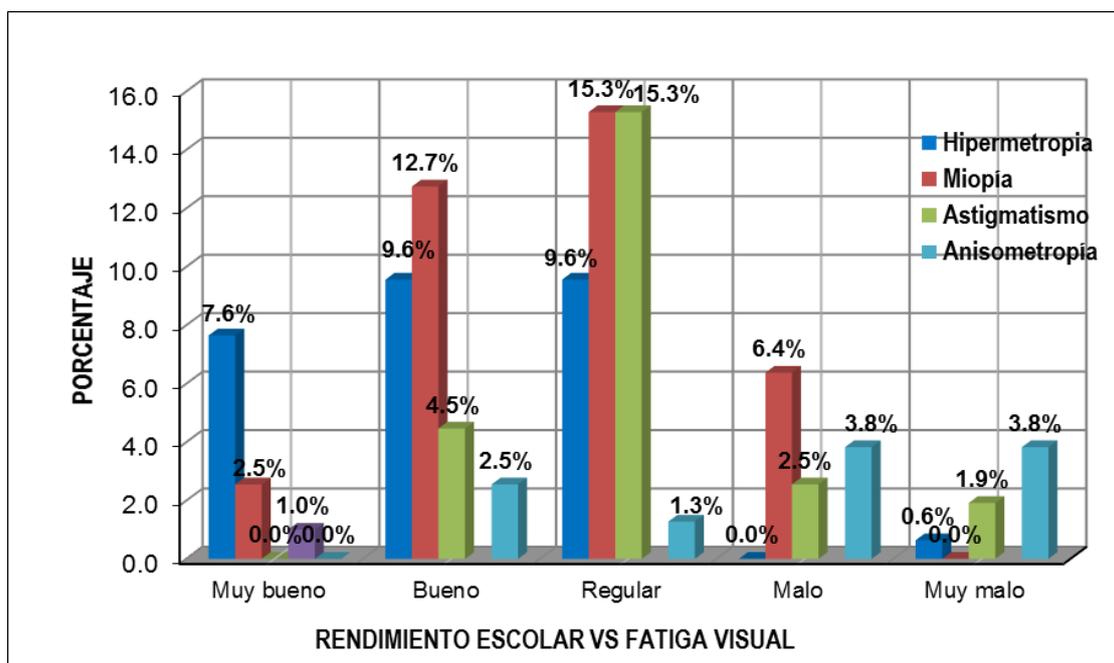


Figura 11. Fatiga visual y rendimiento escolar. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 11 se observa que, entre los niños encuestados, el mayor porcentaje tienen miopía o astigmatismo (15.3% respectivamente) con rendimiento regular, seguido de los que tienen miopía (12.7%) con rendimiento bueno.

Tabla 13

Fatiga visual y tiempo de uso. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Tiempo de uso	Fatiga visual (Tipo de ametropías)								Total	
	Hipermetropía		Miopía		Astigmatismo		Anisometropía		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
	43	27	58	37	38	24	18	11	157	100
Menos de 1 año	8	5.1	4	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	12	7.6
De 1 a 2 años	12	7.6	19	12.1	5.0	3.2	4.0	2.5	40	25.5
De 3 a 4 años	16	10.2	24	15.3	23.0	14.6	2.0	1.3	65	41.4
De 5 a 6 años	2	1.3	10	6.4	8.0	5.1	4.0	2.5	24	15.3
Más de 6 años	5	3.2	1	0.6	2.0	1.3	8.0	5.1	16	10.2

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

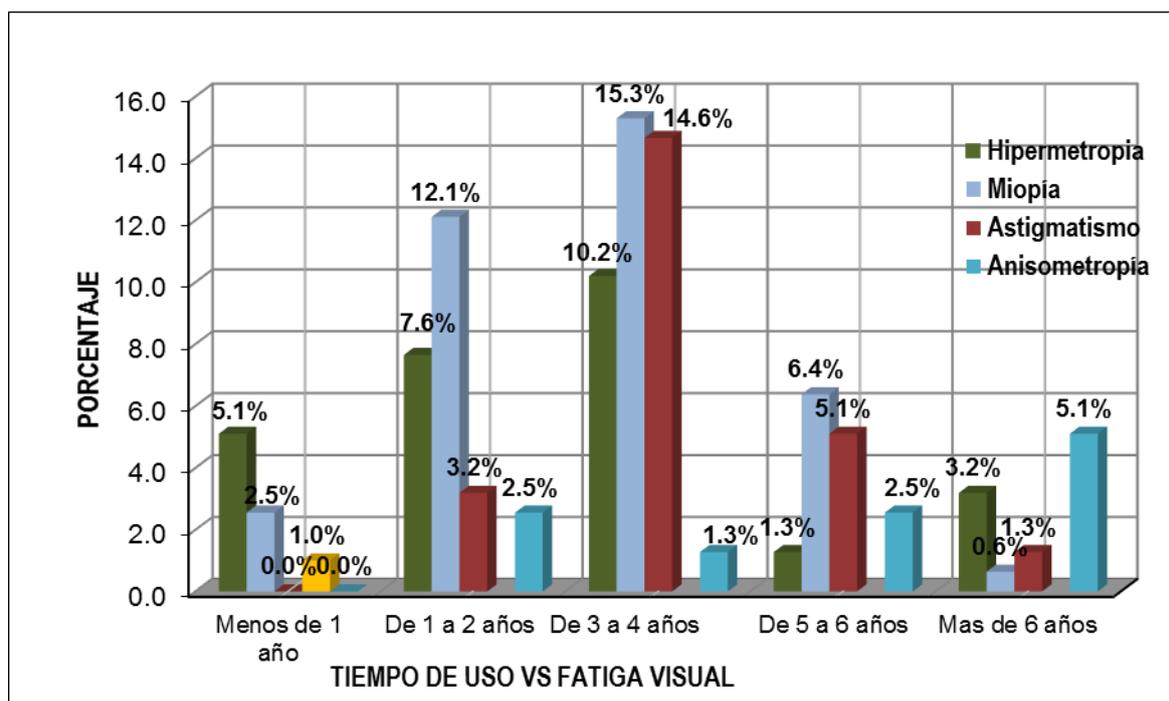


Figura 12. Fatiga visual y tiempo de uso. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 12 se observa que, entre los niños encuestados, el mayor porcentaje (15.3%) tienen miopía usando aparatos electrónicos de 3 a 4 años, seguido de los tienen astigmatismo (14.6%) usando aparatos electrónicos también de 3 a 4 años.

Tabla 14

Fatiga visual y tiempo de exposición. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

Tiempo de exposición	Fatiga visual (Tipo de ametropías)								Total	
	Hipermetropía		Miopía		Astigmatismo		Anisometropía		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
	43	27	58	37	38	24	18	11	157	100
De 1 a 2 h diarias	12	7.6	5	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	17	10.8
De 3 a 4 h diarias	17	10.8	23	14.6	8.0	5.1	4.0	2.5	52	33.1
De 5 a 6 h diarias	13	8.3	22	14.0	22.0	14.0	2.0	1.3	59	37.6
De 7 a 8 h diarias	0	0.0	8	5.1	8.0	5.1	5.0	3.2	21	13.4
Más de 8h diarias	1	0.6	0	0.0	0.0	0.0	7.0	4.5	8	5.1

Fuente: Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

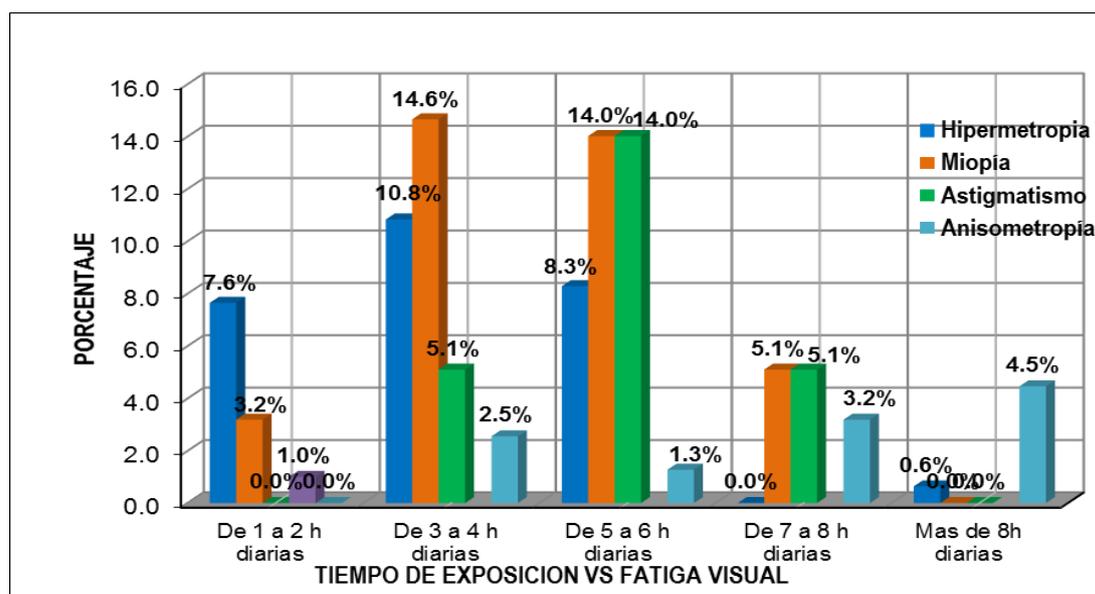


Figura 13. Fatiga visual y tiempo de exposición. Servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”, 2018

En la figura 13 se observa que, entre los niños encuestados, el mayor porcentaje (14.6%) tienen miopía con tiempo de exposición de 3 a 4 horas diarias, seguido de los que tienen miopía o astigmatismo (14% respectivamente) con tiempo de exposición de 5 a 6 horas diarias.

V. Discusión de resultados

5.1 Discusión

De acuerdo con los resultados de la investigación se concluye que la Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega” se observó que el mayor porcentaje tuvo miopía o astigmatismo (15.3% respectivamente) con rendimiento regular, seguido de los que tuvieron solo miopía (12.7%) con rendimiento bueno. El tiempo de uso de aparatos electrónicos fue de 3 a 4 años, en un promedio de 5 a 6 horas diarias. Las alteraciones visuales fueron síndrome visual informático y síndrome de visión por computador. El mayor uso fue de teléfonos inteligentes y el rendimiento académico fue regular a bueno. En el trabajo de investigación realizado por **Tito** (2014) referente a: “Estudio de la relación entre el Astigmatismo corneal y el astigmatismo refractivo en niños de 8 a 10 años. Brochure informativo de los defectos refractivos dirigido a padres y maestros para fomentar atención primaria en salud visual en niños de la escuela diez de agosto en la ciudad de Otavalo el año 2014”. Muestra como hipótesis de la investigación y concluye que el astigmatismo corneal va a estar con frecuencia relacionada con el astigmatismo refractivo en niños escolares de 8 a 10 años. En el trabajo de **Rivas** (2017) referente a: “Relación entre el sistema de acomodación y sistema de vergencias con el rendimiento académico en niños de segundo, tercero y cuarto grado de primaria de 7 a 10 años de edad en las aldeas SOS de Managua, segundo semestre 2016”, el autor nos dice que el rendimiento académico de los estudiantes de segundo, tercero y cuarto grado de primaria del colegio Hermann Gmeiner no depende de las disfunciones acomodativas y vergenciales que pueda tener cada uno de ellos ya que en los resultados

muestra que la relación entre esta es muy baja debido a que el valor oscila entre 0.00 a 0.19 aunque cabe recalcar que la población en estudio si refería síntomas visuales que causan molestias en el aprendizaje. En el trabajo de **Velásquez** (2010) titulado: “Impacto de la terapia visual optométrica en las dificultades de aprendizaje relacionadas con la visión en niños de 6 a 11 años”. El autor muestra la hipótesis central del estudio establecía que el grupo experimental mejoraría (disminuirá) significativamente sus calificaciones en el cuestionario COVD después de la terapia visual con respecto al grupo de control, para probar esa hipótesis, se compararon los grupos experimental y control en dos momentos diferentes, el primero, en donde se aplicó el instrumento de recolección de datos a ambos grupos, y un segundo en el que también se les aplicó el cuestionario a los dos grupos. En el trabajo de investigación realizado por **Medranda** (2017) referente a: “Relación de la amplitud de acomodación y la agudeza visual con la actividad laboral, en los trabajadores de la fundación visos para todo quito, 2017”, se establecen como las conclusiones de la relación de la actividad laboral que realizan los pacientes, la amplitud de acomodación se puede ver disminuida provocando problemas acomodativos presentándose más en las personas que tienen uso diario de teléfonos celulares, computadoras y personas con hábitos de lectura frecuente como administradores, asesores de ventas presentaron alteraciones acomodativas. En el trabajo de **Alfonso** (2014) denominado: “Análisis comparativo sobre la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC) en relación con la miopía en adolescentes de colegio particular Giovanni Antonio Farina, en el sector de San Rafael y la unidad educativa fiscal Abelardo Flores, en la parroquia de Conocoto 2013-2014. Guía informativa sobre el uso adecuado de las NTICS para el control de la salud visual dirigido a la comunidad educativa”. El autor concluye que el acceso-uso y tiempo de los recursos tecnológicos

se encuentran relacionados con la miopía juvenil, los prolongados tiempos de uso de los NTIC'S, y la mala utilización de los mismos conlleva al exagerado uso y de esta manera a la sintomatología que estos refieren. En la investigación realizada por **Echeverri, S. y cols. (2012)** denominada: "Síndrome de visión por computador: una revisión de sus causas y del potencial de prevención". El autor refiere que este síndrome no solo se puede presentar síntomas oculares sino también algunos extra oculares. El tratamiento del SVC es multidireccional y abarca varios parámetros como: el manejo sintomático, la instauración de medidas que establezcan ambientes laborales adecuados y cambios en los hábitos al usar el computador; siendo estos dos últimos indispensables para la prevención de los síntomas. En la investigación realizada por **Arias (2014)** titulada: "La percepción visual y su relación con la comprensión lectora en niños de 5 años del PRONEI "casita del saber" de Huaycan-Lima, 2014". El autor refiere que existe relación entre la percepción visual y el nivel de comprensión en los niños de 5 años. En el trabajo realizado por **Cuba Alvarado, Ciara (2016)** denominado: "Uso de los celulares con internet y rendimiento académico de estudiantes universitarios". Como resultado se obtuvo que los estudiantes perciben que el uso del Smartphone, si bien no afecta en su promedio académico, sí afecta en el tiempo que dedican para estudiar o hacer actividades académicas; es decir, lo perciben como beneficioso por un lado y perjudicial por otro. En la investigación realizada por **García P. y García D. (2012)** titulada: "Factores asociados con el Síndrome de Visión por el uso de computador". Se concluye que en la población estudiada se encontró que, no realizar descansos visuales con una frecuencia de cada 20 minutos durante el trabajo en computador y la iluminación inadecuada del puesto de trabajo, son condiciones asociadas a la ocurrencia del Síndrome Visual por el uso de Computador. En la investigación realizada por **Chambi S. y Sucari B. (2017)** referente a la

“Adicción a internet, dependencia al móvil, impulsividad y habilidades sociales en pre-universitarios de la Institución Educativa Privada Claudio Galeno, Juliaca 2017”. Se concluye que a un nivel de significancia del 5% existen correlaciones estadísticamente significativas entre dependencia a móvil y adicción a internet e impulsividad en pre-universitarios de la institución educativa.

5.2 Conclusiones

1. La Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega” se observó que el mayor porcentaje tuvo miopía o astigmatismo (15.3% respectivamente) con rendimiento regular, seguido de los que tuvieron solo miopía (12.7%) con rendimiento bueno.
2. La fatiga visual aumenta con el uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años, se observó que el mayor porcentaje (15.3%) tuvieron miopía, habiendo usado aparatos electrónicos de 3 a 4 años, seguido de los que tuvieron astigmatismo (14.6%) habiendo usado aparatos electrónicos también de 3 a 4 años.
3. La fatiga visual aumenta con el tiempo de exposición a los aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años, se observó que el mayor porcentaje (14.6%) tuvieron miopía con tiempo de exposición de 3 a 4 horas diarias, seguido de los que tuvieron miopía o astigmatismo (14% respectivamente) con tiempo de exposición de 5 a 6 horas diarias.
4. Los tipos de ametropías que se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años fue en el mayor

porcentaje miopía con 36.9%, seguido de hipermetropía con 27.4%, astigmatismo con 24.2% y en menor porcentaje presentaron anisometropía con 11.5%.

5. Los tipos de alteraciones visuales que se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años, fue síndrome visual informático, presentando ojos rojos con 43.3%, cansancio ocular con 29.3%, sequedad ocular con 15.3% y disminución de la frecuencia del parpadeo con 12.1%. También presentaron Síndrome de visión por computador, presentando cefalea con 33.8%, visión borrosa con 26.8%, ojo seco con 24.8%, cervicalgia con 9.6% y dolor de hombros con 5.1%.
6. El tipo de aparato electrónico que produce mayor fatiga visual en niños de 7 a 12 años, fue el uso de teléfonos inteligentes con 52.9%, teléfonos convencionales con 35.7% y otros aparatos electrónicos con 11.5%.
7. El rendimiento académico de los niños de 7 a 12 años con fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos fue regular con 41.4%, seguido de bueno con 29.3%, y malo con 12.7%, muy bueno con 10.2%, y muy malo con 6.4%.

5.3 Recomendaciones

1. Tomar en cuenta en un programa de control de la Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos los casos de miopía y astigmatismo y su relación con el Rendimiento Escolar regular a bueno en los niños de 7 a 12 años.
2. Realizar un programa de control del uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años con miopía y astigmatismo.
3. Realizar un programa de control del tiempo de exposición a los aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años con miopía y astigmatismo.
4. Diseñar un programa de prevención de los tipos de ametropías que se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años.
5. Elaborar un programa de prevención de los tipos de alteraciones visuales como el síndrome visual informático y el síndrome de visión por computador que se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años.
6. Elaborar un programa educativo orientado al uso correcto de los tipos de aparato electrónico que produce mayor fatiga visual en niños de 7 a 12 años.
7. Realizar un control periódico del rendimiento académico de los niños de 7 a 12 años con fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos.

VI. Referencias

- Alfonso (2014) “Análisis comparativo sobre la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC) en relación con la miopía en adolescentes de colegio particular Giovanni Antonio Farina, en el sector de San Rafael y la unidad educativa fiscal
- Abelardo Flores, en la parroquia de Conocoto 2013-2014. Guía informativa sobre el uso adecuado de las NTICS para el control de la salud visual dirigido a la comunidad educativa”. Instituto tecnológico Cordillera.
- Apple (2018) utilizar la pantalla retina extraído el 23 de mayo de 2018
- Arias (2014) “La percepción visual y su relación con la comprensión lectora en niños de 5 años del PRONEI “casita del saber” de Huaycan-Lima, 2014”. Universidad Nacional de Educación.
- Arias (2017) efectos de los dispositivos electrónicos sobre el sistema visual
- Camarena, C. M., Chávez G., A. M., & Gómez V., J. (enero-marzo de 1985). Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal. (P. ANUIES, Ed.) Revista de educación Superior, 14(53).
- Carrillo Regalado Salvador, J. R. (abril - junio de 2013). Trabajo y rendimiento escolar de los estudiantes universitarios. el caso de la Universidad de Guadalajara, México. Revista de la Educación Superior, XLII (2) (166), 9 - 34.
- Cuba Alvarado, Ciara (2016) “Uso de los celulares con internet y rendimiento académico de estudiantes universitarios”. Universidad de Lima. Facultad de Psicología.
- Chambi S. y Sucari B. (2017) “Adicción a internet, dependencia al móvil, impulsividad y habilidades sociales en pre-universitarios de la Institución Educativa Privada Claudio Galeno, Juliaca 2017”. Universidad Peruana la Unión. Facultad de Psicología.

- Echeverri, S. y cols. (2012) “Síndrome de visión por computador: una revisión de sus causas y del potencial de prevención”. Universidad CES. Grupo de Investigación Observatorio de la Salud Pública.
- Esteban (2016) como afecta el uso de Smartphone y tablets a la salud visual de los niños.
- García (2018) realmente valen la pena los filtros reticare
- García P. y Garcia D. (2012) “Factores asociados con el Síndrome de Visión por el uso de computador”. Programa de Optometría de la Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá.
- Guillén, B. (2012). Tesis Doctoral. Lima: Universidad de San Ignacio de Loyola.
- Medina (2016) 10 motivos para prohibir los smartphones a niños menores de 12 años
- INSN (2018) INSN San Borja advierte riesgos del uso de dispositivos electrónicos en escolares
- Munoa (2018) Trastornos funcionales, Ametropías.
- Medranda (2017) “Relación de la amplitud de acomodación y la agudeza visual con la actividad laboral, en los trabajadores de la fundación visos para todo quito, 2017”. Instituto Tecnológico Cordillera.
- Rivas (2017) “Relación entre el sistema de acomodación y sistema de vergencias con el rendimiento académico en niños de segundo, tercero y cuarto grado de primaria de 7 a 10 años de edad en las aldeas SOS de Managua, segundo semestre 2016”. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Tito (2014) “Estudio de la relación entre el Astigmatismo corneal y el astigmatismo refractivo en niños de 8 a 10 años. Brochure informativo de los defectos refractivos dirigido a padres y maestros para fomentar atención primaria en salud visual en niños de la escuela diez de agosto en la ciudad de Otavalo el año 2014”. Instituto tecnológico Cordillera

Varela, B. J., Irigoyen, J. J., Acuña, C. F., & Jiménez, M. Y. (2011). Concepto y criterios para la evaluación del desempeño docente. Hermosillo, Sonora, México: Universidad de Sonora.

Velásquez (2010) “Impacto de la terapia visual optométrica en las dificultades de aprendizaje relacionadas con la visión en niños de 6 a 11 años”. Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Fuentes de consulta electrónica:

<https://support.apple.com/es-co/HT202471>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187451916300233>

<https://cuidatuvista.com/protector-pantalla-reticare-moviles-tablets/10/>

<https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/nuevas-tecnologias/10-motivos-para-prohibir-los-smartphone-a-ninos-menores-de-12-anos/>

<http://www.insnsb.gob.pe/blog/2016/03/14/insn-san-borja-advierte-riesgos-del-uso-de-dispositivos-electronicos-en-escolares/>

www.uv.mx/rmipe/files/.../Evaluacion-dedesempenos-academicos.pdf

<https://www.guiainfantil.com/articulos/salud/vision/como-afecta-el-uso-de-smartphones-y-tablets-en-la-salud-visual-de-los-ninos/>

<http://www.oftalmo.com/ergo/node/43>,

http://publicaciones.anuies.mx/acervo/revsup/re_s053/txt2.htm

VII. ANEXOS

ANEXO 01 MATRIZ DE CONSISTENCIA

FATIGA VISUAL DEBIDO AL USO DE APARATOS ELECTRÓNICOS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN NIÑOS DEL SERVICIO DE OPTOMETRÍA DEL HOSPITAL II LIMA NORTE “LUIS NEGREIROS VEGA” 2018

PROBLEMAS	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	MÉTODOS
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál es la relación entre Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo es la fatiga visual por el uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años que fueron atendidos en el servicio de optometría? • ¿Cuál es la fatiga visual y el tiempo de exposición con los aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años que fueron atendidos en el servicio de optometría • ¿Qué tipos de ametropía se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años? • ¿Qué tipos de alteraciones visuales se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años? • ¿Qué tipo de aparato electrónico produce mayor fatiga visual en niños de 7 a 12 años? • ¿Cómo es el rendimiento escolar de los niños de 7 a 12 años con fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos? 	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la relación entre Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos y el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medir la fatiga visual por el uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años que fueron atendidos en el servicio de optometría. • Medir la fatiga visual y el tiempo de exposición con los aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años que fueron atendidos en el servicio de optometría • Identificar los tipos de ametropía que se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos como factor de riesgo en niños de 7 a 12 años • Identificar los tipos de alteraciones visuales que se producen con mayor frecuencia debido al uso prolongado de aparatos electrónicos en niños de 7 a 12 años • Determinar el tipo de aparato electrónico que produce mayor fatiga visual en niños de 7 a 12 años • Determinar el rendimiento escolar de los niños de 7 a 12 años con fatiga visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos 	<p>Justificación teórica</p> <p>Los estudios del uso de aparatos electrónicos, la fatiga visual y el rendimiento académico de los niños del servicio de optometría en el Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega” son escasos y la mayoría no incluyen los factores de riesgo por lo que el presente trabajo pretende investigar diversas teorías al respecto a fin de aceptar o rechazarlos en el proceso de la investigación.</p> <p>Justificación Práctica</p> <p>La realización de la presente investigación servirá para proponer un programa de prevención de alteraciones visuales por el mal uso de los aparatos electrónicos como factor de riesgo de fatiga visual en niños, de esta manera evitar las complicaciones que este puede tener en su formación educativa y rendimiento académico.</p> <p>Justificación tecnológica</p> <p>El trabajo contribuirá a mejorar el aspecto tecnológico, los aparatos electrónicos se deben utilizar correctamente sobre todo en niños en el que necesitan un programa de prevención de fatiga visual, teniendo que recurrir a mecanismos tecnológicos como disminuir la luz de las pantallas, corregir el tiempo de exposición, disminuir el sonido, utilizar el vibrador, lentes antirreflejo, etc.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>La Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”</p> <p>Hipótesis Nula</p> <p>La Fatiga Visual debido al uso prolongado de aparatos electrónicos no se relaciona significativamente con el Rendimiento Escolar en los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”</p>	<p>TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>La presente investigación corresponde al diseño descriptivo, retrospectivo, observacional de corte transversal (Hernández, Fernández y Baptista. 2001:189).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriptivo: Porque se orientó a describir las características de las variables motivo de estudio. • Retrospectivo: Los datos se recolectaron en el pasado, antes de la planeación a través de los resultados • Observacional: Porque se realizó una observación de las variables de estudio. • Transversal: Porque se recolectó datos en un solo momento, en un tiempo único. <p>POBLACIÓN DE ESTUDIO</p> <p>La población en estudio fueron los niños de 7 a 12 años atendidos en el servicio de optometría del Hospital II Lima Norte “Luis Negreiros Vega”</p> <p>PLAN DE RECOLECCIÓN Y ELABORACIÓN DE DATOS</p> <p>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO.</p>

ANEXO 02

CUESTIONARIO N° 1

**DATOS SOCIODEMOGRAFICOS DE LOS NIÑOS DEL SERVICIO DE
OPTOMETRÍA DEL HOSPITAL II LIMA NORTE “LUIS NEGREIROS VEGA” 2018**

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N° de Historia: Servicio:

Nombre del Paciente:

Relación con el informante:

Diagnóstico:.....

A. EDAD:

Edad	Si	No
07 a 08 años		
09 a 10 años		
11 a 12 años		

B. GENERO:

Género	Si	No
Masculino		
Femenino		

C. PROCEDENCIA:

Procedencia	Si	No
Lima		
Callao		
Provincias		

ANEXO 03
CUESTIONARIO N° 2

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE FATIGA VISUAL DEBIDO AL USO DE APARATOS ELECTRÓNICOS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN NIÑOS DEL SERVICIO DE OPTOMETRÍA DEL HOSPITAL II LIMA NORTE “LUIS NEGREIROS VEGA” 2018

N° de Historia: Servicio:

Nombre del Paciente:

A. USO DE APARATOS ELECTRÓNICOS

Tiempo de uso	Si	No
Menos de 1 año		
De 1 a 2 años		
De 3 a 4 años		
De 5 a 6 años		
Mas de 6 años		
Tiempo de exposición		
De 1 a 2 h diarias		
De 3 a 4 h diarias		
De 5 a 6 h diarias		
De 7 a 8 h diarias		
Mas de 8h diarias		
Tipo de aparato electrónico		
Teléfonos convencionales		
Teléfonos inteligentes		
Otros		

B. FATIGA VISUAL

Tipo de ametropía	Si	No
Hipermetropía		
Miopía		
Astigmatismo		
Anisometropía		

C. ALTERACIONES VISUALES

Síndrome visual informático (SVI)	Si	No
Ojos rojos		
Cansancio ocular		
Sequedad ocular		
Disminución de la frecuencia del parpadeo		
Síndrome de visión por computador (SVC)	Si	No
Cefalea		
Visión borrosa		
Ojo seco		
Cervicalgia		
Dolor de hombros		

D. RENDIMIENTO ESCOLAR

Promedio ponderado	Si	No
Muy bueno: 18, 19, 20		
Bueno: 15, 16, 17		
Regular: 12, 13, 14		
Malo: 09, 10, 11		
Muy malo: 06, 07, 08		

Anexo N° 5

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTOS ALFA DE CROMBACH

APLICADO AL INSTRUMENTO

I. FATIGA VISUAL DEBIDO AL USO DE APARATOS ELECTRÓNICOS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN NIÑOS DEL SERVICIO DE OPTOMETRÍA DEL HOSPITAL II LIMA NORTE “LUIS NEGREIROS VEGA”

Para la confiabilidad del instrumento se usó la prueba de ALFA de CRONBRACH, siendo los resultados los siguientes.

Dimensión	n	Alfa-Crombach	Confiabilidad
Obligatoriedad		0,559	Regular
Origen de la iniciativa		0,640	Aceptable
Manejo del proceso de acreditación		0,873	Elevada
La confiabilidad de la información		0,402	Regular
Del responsable de la decisión de la acreditación.		0,603	Aceptable
La naturaleza del organismo de la acreditación.		0,675	Aceptable
La dimensión del financiamiento y participación social			

Una confiabilidad es buena cuando su coeficiente se acerca a 1. Por lo cual la confiabilidad del instrumento es **aceptable** tomando en cuenta todos los ítems de la variable.